

Justus Liebig-Universität Gießen
Fachbereich 20
Nahrungswirtschafts- und Haushaltswissenschaften
Landwirtschaftliche Betriebslehre

Verbesserungsmöglichkeiten der
wirtschaftlichen Lage von Futterbaubetrieben
auf ungünstigen Mittelgebirgsstandorten
(Vogelsberg, Rhön, Westerwald, Sauerland)

DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
des Fachbereichs
Nahrungswirtschafts- und Haushaltswissenschaften
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Dipl.-Ing. agr. Ferdinand Schröder
aus Alsfeld

Gießen 1972

Verbesserungsmöglichkeiten der
wirtschaftlichen Lage von Futterbaubetrieben
auf ungünstigen Mittelgebirgsstandorten
(Vogelsberg, Rhön, Westerwald, Sauerland)

DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
des Fachbereichs

Nahrungswirtschafts- und Haushaltswissenschaften
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Dipl.-Ing. agr. Ferdinand Schröder
aus Alsfeld

Gießen 1972



- Dekan: Professor Dr. E. Schinke
1. Berichterstatter: Professor Dr. H. Seuster
2. Berichterstatter: Professor Dr. P. Meimberg

Tag der mündlichen Prüfung: 20. 12. 1972

VORWORT

Die vorliegende Arbeit wurde durch die finanzielle Unterstützung im Rahmen eines Forschungsauftrages der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht und am Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre im Fachbereich Nahrungswirtschafts- und Haushaltswissenschaften der Justus Liebig-Universität in Gießen durchgeführt.

Für die Überlassung des Themas und die Gewährung der Arbeitsmöglichkeiten möchte ich dem Präsidenten der Justus Liebig-Universität, Herrn Prof. Dr. P. Meimberg, an dieser Stelle meinen Dank aussprechen.

Mein Dank gilt im besonderen Herrn Prof. Dr. H. Seuster für seine vielfältigen Ratschläge und seine Betreuung während der Durchführung der Arbeit.

Herzliche Anerkennung sei ferner allen Mitarbeitern des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre ausgesprochen, die mir in Gesprächen weitere Anregungen für die Bearbeitung des Themas gaben.

Als arbeitserleichternd und angenehm hat sich das stets von Aufgeschlossenheit gekennzeichnete Entgegenkommen der Mitarbeiter der Rechenzentren der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster und der Firma IBM, Frankfurt ausgewirkt.

Gießen, Oktober 1972

Ferdinand Schröder

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1. EINLEITUNG	1
1.1 Die sachliche Aufgabenstellung	1
1.2 Die methodische Durchführung	2
2. DIE ANALYSE DER 4 UNTERSUCHUNGSGBIETE	4
2.1 Abgrenzung der Untersuchungsgebiete	4
2.2 Auswahl der Erhebungsbetriebe	10
2.3 Durchführung der Fragebogenerhebung	12
2.4 Sachliches Ergebnis der Fragebogenerhebung	13
2.41 Die natürlichen Standortbedingungen	13
2.411 Geologie und Topographie	13
2.412 Bodenverhältnisse	15
2.413 Klima	17
2.42 Die wirtschaftlichen Standortbedingungen	19
2.421 Verkehrs- und Marktlage	19
2.43 Die Agrarstruktur	22
2.431 Betriebswirtschaftliche Verhältnisse	22
2.432 Die Bodennutzung	24
2.433 Viehhaltung	26
2.434 Technisierung	28
2.435 Arbeitskräftebesatz	31
2.44 Die außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten	33
2.5 Der Wirtschaftserfolg der Durchschnittsbetriebe	35
2.6 Die ökonomische Problematik der Untersuchungsgebiete	38

	<u>Seite</u>
3. ENTWICKLUNG VON BETRIEBSMODELLEN UND PLANUNG DER BETRIEBSMODELLE IM HINBLICK AUF EINE ZWECKMÄSSIGE ORGANISATION IN DEN UNTERSUCHUNGSGEBIETEN	42
3.1 Ist-Organisation als Ausgangspunkt der Planungsalter- nativen	42
3.2 Kenndaten der Betriebsmodelle	44
3.21 Ausgangsdaten und Planungsansätze für die Boden- produktion	45
3.211 Variable Kosten der Produktionsprozesse in der Boden- nutzung	49
3.22 Ausgangsdaten und Planungsansätze für die Viehhaltung	64
3.221 Variable Kosten der Produktionsprozesse in der Tier- haltung	71
4. PLANUNGSRESTRIKTIONEN	91
4.1 Boden-Fruchtfolge	91
4.2 Arbeitswirtschaft	93
4.3 Gebäudekapazitäten	95
4.4 Sonstige Beschränkungen	95
5. PLANUNGSMETHODEN	97
5.1 Die Methode des Linear Programming	98
5.2 Die Methode des Separable Programming	98
5.21 Formulierung einer separablen Funktion in der Ausgangslösung	101

	<u>Seite</u>
5.3	Die Methode des Mixed Integer Programming 105
5.31	Beschreibung der Methode 105
5.4	Die Methode des Separable und Mixed Integer Programming 113
6.	PLANUNGSERGEBNISSE 115
6.1	Optimalorganisation der Betriebsmodelle in der Ist-Situation 116
6.11	Bodennutzung, Viehhaltung 116
6.12	Futterwirtschaft 118
6.13	Arbeitswirtschaft 120
6.14	Betriebs- und Unternehmenserfolg 120
6.2	Optimalorganisation der Betriebsmodelle für das kurzfristige Optimum 124
6.21	Bodennutzung, Viehhaltung 125
6.22	Futterwirtschaft 127
6.23	Arbeitswirtschaft 128
6.24	Kapitalbedarf 128
6.25	Betriebs- und Unternehmenserfolg 128
6.3	Optimale Organisationsstruktur der Betriebsmodelle für das langfristige Optimum 130
6.31	Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle 131
6.311	Bodennutzung, Viehhaltung 131
6.312	Arbeitswirtschaft 134
6.313	Betriebs- und Unternehmenserfolg 134
6.32	Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Flächenerweiterung 136
6.321	Bodennutzung, Viehhaltung 136

	<u>Seite</u>
6. 322 Betriebs- und Unternehmenserfolg	138
6. 33 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Um- und Neubaumöglichkeiten ohne Flächenerweite- rung	138
6. 331 Bodennutzung	138
6. 332 Viehhaltung	138
6. 333 Betriebs- und Unternehmenserfolg	140
6. 34 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Um- und Neubaumöglichkeiten	142
6. 341 Bodennutzung	143
6. 342 Viehhaltung	144
6. 343 Kapitalbedarf	145
6. 344 Betriebs- und Unternehmenserfolg	145
6. 35 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Flächenerweiterung, Um- und Neubau- sowie außer- landwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten	149
6. 351 Bedingungen für außerlandwirtschaftlichen Zuerwerb	149
6. 352 Bodennutzung, Viehhaltung	150
6. 353 Zuerwerbsmöglichkeiten	152
6. 354 Betriebs- und Unternehmenserfolg	153
6. 4 Optimale Organisationsstrukturen der Betriebsmo- delle unter kooperativen Wirtschaftsformen in der In- nenwirtschaft	155
6. 41 Optimalorganisation der Kooperation ohne außerland- wirtschaftliche Zuerwerbsmöglichkeiten (Kooperations- modell I)	159
6. 411 Bodennutzung, Viehhaltung	159
6. 412 Kapitalbedarf	163
6. 413 Arbeitswirtschaft	165

	<u>Seite</u>
6. 414	Betriebs- und Unternehmenserfolg 166
6. 42	Optimalorganisation der Kooperation mit außer- landwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten (Kooperationsmodell II) 169
6. 421	Bodennutzung, Viehhaltung 169
6. 422	Grundfutterversorgung 173
6. 423	Kapitalbedarf 173
6. 424	Arbeitswirtschaft 175
6. 425	Betriebs- und Unternehmenserfolg 176
6. 5	Optimalorganisation der Betriebsmodelle im Unter- suchungsgebiet Vogelsberg mittels separabler und gemischt-ganzzahliger Programmierung 179
7.	BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNGS- TENDENZEN 185
7. 1	Kurzfristige Entwicklungstendenzen 185
7. 2	Langfristige Entwicklungstendenzen 187
	LITERATURVERZEICHNIS 196

1. EINLEITUNG

1.1 Die sachliche Aufgabenstellung

Vor allem seit dem 2. Weltkrieg unterliegt die Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland einem starken Strukturwandel. Mit einer ständig abnehmenden Zahl von Arbeitskräften in der Landwirtschaft gehen eine immer stärkere Rationalisierung und Mechanisierung in den einzelnen Betrieben einher. Der Strukturwandel verlangt einen Ersatz der ausgeschiedenen Arbeitskräfte durch Maschinen, um die anfallenden Arbeiten bei einem sich ständig steigenden Produktionsvolumen zu bewältigen. Dieser Substitutionsprozeß von Arbeit durch Kapital und darüber hinaus eine immer stärkere Ausstattung jeder noch verbleibenden Arbeitskraft mit Kapital, der als typisch für eine moderne Volkswirtschaft angesehen werden kann, verläuft auf guten Standorten wesentlich rascher und einfacher als in Regionen, die von der Natur und der Struktur her benachteiligt sind.

In Hessen und seinen angrenzenden Randgebieten bestehen 4 Regionen, die strukturell und klimatisch benachteiligt sind. Mit dieser Arbeit soll versucht werden, die Wettbewerbsfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe aus den Regionen des Hohen Vogelsberges, der Rhön, des Westerwaldes und des Sauerlandes zu untersuchen und die technischen und wirtschaftlichen Veränderungen der Produktionsbedingungen auf Grünlandstandorten, ausgehend vom Wirtschaftsjahr 1967/68 auf das Wirtschaftsjahr 1975/76 vor auszukalkulieren.

Weiterhin werden Nutzungsalternativen für Futterbaubetriebe in den o. g. Regionen, deren Grünlandanteil mehr als 67 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche beträgt, errechnet. Hiermit sollen den landwirtschaftlichen Betrieben verschiedene Möglichkeiten bezüglich ihrer Entwicklungsfähigkeit angeboten werden, um zu zeigen, wie sich diese Betriebe an zukünftig zu erwartende Situationen anpassen können.

Die Kalkulationen werden mit verschiedenen mathematischen Optimierungsmethoden durchgeführt, wobei es ebenfalls Zweck der Arbeit ist, die Anwendbarkeit dieser Methoden für landwirtschaftliche Betriebsplanungen zu prüfen.

1.2 Die methodische Durchführung

Entsprechend der im Thema der Arbeit genannten Zielsetzung wird zunächst die wirtschaftliche Lage der Grünlandbetriebe in den Untersuchungsgebieten beschrieben. Hierzu werden in ausgewählten Betrieben dieser Regionen entsprechende Befragungen durchgeführt. Das dabei gewonnene Datenmaterial wird ausgewertet und die Ergebnisse zu zwei Durchschnittsbetrieben je Region zusammengefaßt. Im Anschluß daran schließt sich eine Erfolgsrechnung an, deren Werte für die späteren Planungen als Vergleichsgrundlage dienen sollen.

Bei den anschließenden Planungen soll untersucht werden, welche Einkommensreserven aus der Landwirtschaft noch in diesen Betrieben ruhen, indem die Optimumsorganisationen im Jahr der Erhebungen und für das Wirtschaftsjahr 1975/76 errechnet werden. Weiterhin soll die Frage gelöst werden, welche Möglichkeiten der Einkommenssteigerung in diesen Gebieten bestehen, wenn moderne technische Verfahren, Kapazitätserweiterungen sowie außerlandwirtschaftliche Erwerbsmöglichkeiten in die Planungen einbezogen werden.

Die Untersuchungen über die optimale Organisation dieser regionsspezifischen Betriebsmodelle, je einem 10 ha- und 20 ha-großen Betrieb, werden für zwei verschiedene Zeitpunkte vorgenommen:

- a) für den Zeitpunkt der Erhebungen (1967/68), im folgenden "Ist-Situation" und "kurzfristiges Optimum" genannt
- b) für einen um acht Jahre danach liegenden Zeitpunkt (1975/76), im folgenden "langfristiges Optimum" genannt.

Die Optimumkalkulationen werden mit drei verschiedenen Planungsmethoden durchgeführt, welche in einem besonderen Kapitel besprochen werden.

Für die Ermittlung der Optimalorganisation der Betriebsmodelle in der Ist-Situation und im kurzfristigen Optimum wird das statisch komparative

Modell der "linearen Programmierung" gewählt. Die Planungen für das langfristige Optimum werden dagegen mit dem "Separable Programming" durchgeführt, das nichtlineare Funktionen, z. B. bei Kapazitätserweiterungen, erfaßt, wozu die lineare Programmierungsmethode definitionsgemäß nicht in der Lage ist. Als weitere Planungsmethode findet das "Mixed Integer-Programming" Verwendung, welches im Gegensatz zum "Separable Programming" neben nichtlinearen Funktionen auch Ganzzahligkeitsbedingungen berücksichtigt.

2. DIE ANALYSE DER 4 UNTERSUCHUNGSGEBIETE

2.1 Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Kleinste statistische Einheit für die Abgrenzung der Untersuchungsgebiete ist die Gemeinde. Als Auswahlkriterium ist ein Grünlandanteil von mindestens 70 % der LN in Betrieben über 10 ha vereinbart worden. Für die beiden hessischen Regionen (Vogelsberg, Rhön) kann als Unterlage auf eine Sonderauswertung der Bodennutzungserhebung 1965/66 des hessischen statistischen Landesamtes zurückgegriffen werden. Die Auswahl der Untersuchungsgemeinden in den beiden nicht hessischen Gebieten (Westerwald, Sauerland) müssen nach den Angaben der LZ 1960 vorgenommen werden, da keine neueren Daten verfügbar sind. Das unterschiedliche Alter der Unterlagen kann allerdings in Kauf genommen werden, da es sich bei dem Grünlandanteil um ein relativ stabiles Merkmal handelt.

Neben dem Grünlandanteil wird bei der Bestimmung eines Untersuchungsraumes zusätzlich die durchschnittliche Bodenklimazahl berücksichtigt.

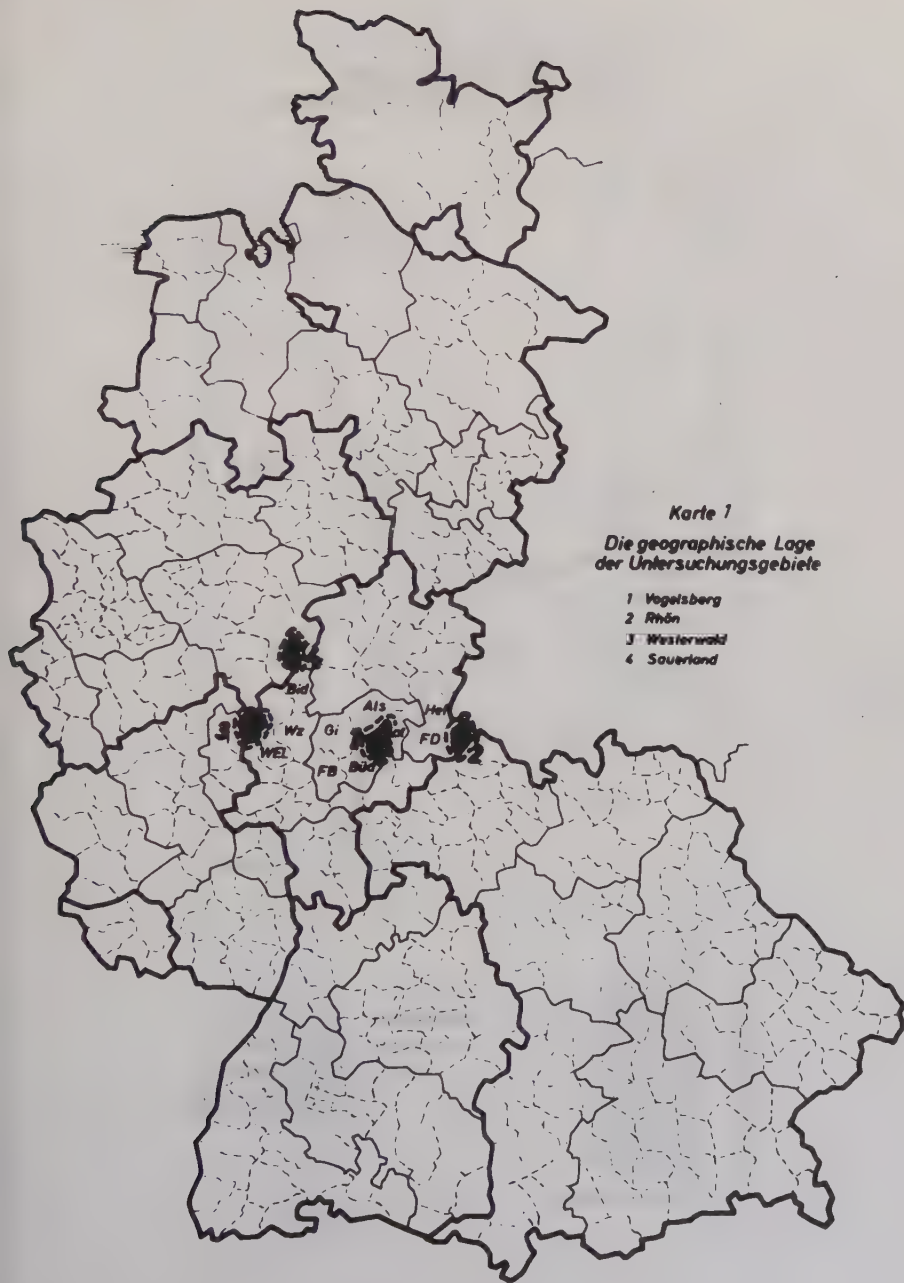
Das Untersuchungsgebiet Vogelsberg umschließt den Kern des sogenannten Hohen Vogelsberges. Es besteht aus 13 Gemeinden, die sich mit ihrer gesamten LN von rund 5700 ha zu etwa gleichen Teilen auf die beiden Landkreise Büdingen und Lauterbach verteilen (heute Vogelsbergkreis) (siehe Karte 1).

Das Untersuchungsgebiet Rhön nimmt den Südostteil des Landkreises Fulda ein. Seine westliche und nördliche Grenze folgt etwa der Linie ROMMERS-DANZWIESEN-SEIFERTS, die südöstliche der hessisch-bayerischen Landesgrenze. Mit 17 Gemeinden und insgesamt rund 5600 ha entspricht es seiner Größe nach dem ersten Untersuchungsraum (Karte 2).

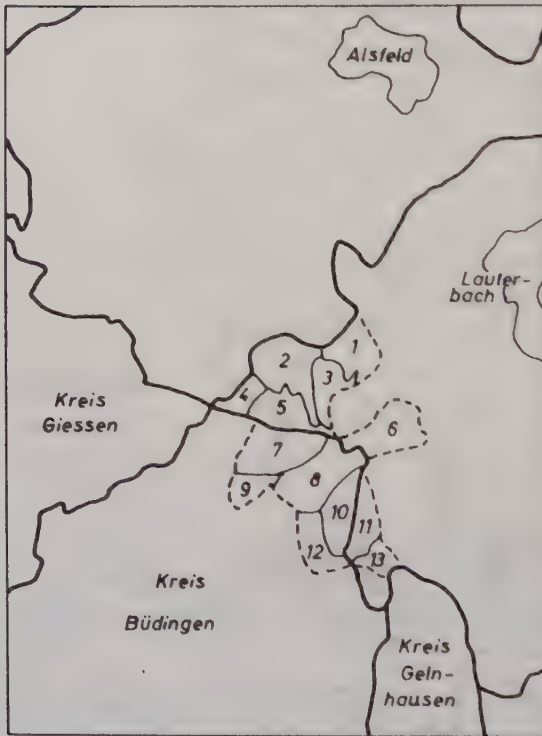
Das Untersuchungsgebiet Westerwald liegt fast vollständig in dem an die hessische Landesgrenze anschließenden Oberwesterwald (Rheinland-Pfalz). Lediglich 3 Gemeinden des Dillkreises (Driedorf, Hohenroth, Mademühlen)

Karte 1
Die geographische Lage
der Untersuchungsgebiete

- 1 Vogelsberg
- 2 Rhön
- 3 Westerwald
- 4 Sauerland



Karte 2
Die Lage der Gemeinden
im Untersuchungsgebiet Vogelsberg

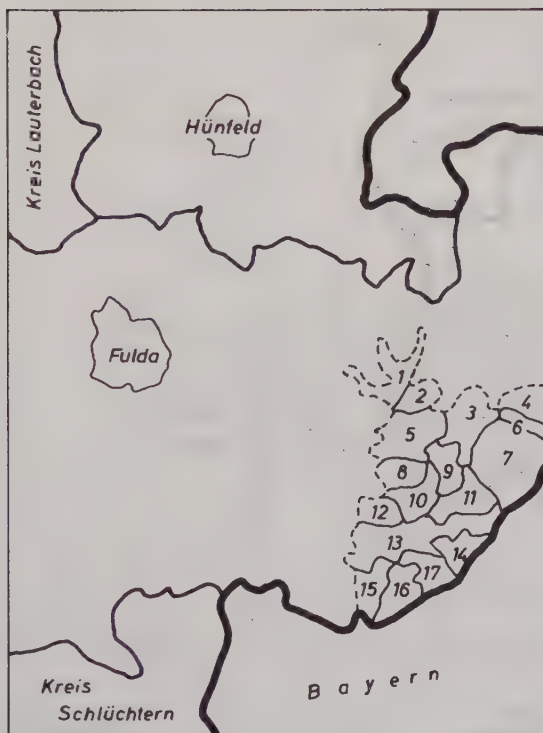


- 1 Engelrod
- 2 Ulrichstein
- 3 Rebgeshain
- 4 Kölzenhain
- 5 Feldkrücken
- 6 Lanzenhain
- 7 Rudingshain
- 8 Breungeshain
- 9 Michelbach
- 10 Sichenhausen
- 11 Herchenhain
- 12 Kaulstoß
- 13 Hartmannshain

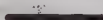
- Landesgrenze
- Kreisgrenze
- - - Gemeindegrenze
- ... Grenze des Untersuchungsgebietes

Karte 3

Die Lage der Gemeinden im Untersuchungsgebiet Rhön



- 1 Danzwiesen
- 2 Dielges
- 3 Reulbach
- 4 Seiferts
- 5 Abtsroda
- 6 Melperts
- 7 Wüstensachsen
- 8 Rodholz
- 9 Obernhäusen
- 10 Schachen
- 11 Sandberg
- 12 Maiersbach
- 13 Gersfeld
- 14 Mosbach
- 15 Rommers
- 16 Rengersfeld
- 17 Rodenbach

-  Landesgrenze
-  Kreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Grenze des Untersuchungsgebietes

Karte 4 Die Lage der Gemeinden im Untersuchungsgebiet Westerwald



- 1 Löhnfeld
- 2 Bretthausen
- 3 Salzburg
- 4 Willingen
- 5 Oberroßbach
- 6 Nister-Möhrendorf
- 7 Niederroßbach
- 8 Zehnhausen-Rennerod
- 9 Waigandshain
- 10 Homberg
- 11 Emmerichenhain
- 12 Neustadt
- 13 Rehe
- 14 Hellenhahn-Schellenberg
- 15 Rennerod
- 16 Seck
- 17 Waldmühlen
- 18 Westernohe
- 19 Oberrod
- 20 Hohenroth
- 21 Driedorf
- 22 Mademühlen

- Landesgrenze
- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze
- - - Grenze des Untersuchungsgebietes

Karte 5

Die Lage der Gemeinden im Untersuchungsgebiet Sauerland



- 1 Girkhausen
- 2 Schüller
- 3 Wemlighausen
- 4 Diedenshausen
- 5 Berleburg
- 6 Elsoff
- 7 Alertshausen
- 8 Arfeld
- 9 Schwarzenau
- 10 Richstein

- Landesgrenze
- Kreisgrenze
- Gemeindegrenze
- - -** Grenze des Untersuchungsgebietes

zählen auf hessischer Seite zum Untersuchungsgebiet, das 22 Gemeinden mit etwa 5000 ha umfaßt (Karte 3).

Das Untersuchungsgebiet Sauerland umfaßt den Nordosten des Landkreises Wittgenstein. Die ausgedehnten Forstbezirke im Süden dieses Kreises werden nicht einbezogen, so daß sich das Untersuchungsgebiet mit einer Nord-Süd-Ausdehnung von etwa 10 km zwischen dem Landkreis Biedenkopf im Osten und dem Landkreis Meschede im Westen erstreckt. Mit 10 Gemeinden und 4400 ha LN ist dieses Gebiet das flächenmäßig kleinste von allen Untersuchungsregionen (Karte 4).

2.2 Auswahl der Erhebungsbetriebe

Für die Auswahl der Erhebungsbetriebe müssen von allen Betrieben einer Untersuchungsregion folgende Einzelheiten bekannt sein:

- Betriebsgröße
- Grünlandanteil
- Lage (Gemeinde)
- Name des Betriebsleiters

Diese Angaben sind jedoch selbst auf Gemeindeebene nicht zusammengestellt. Es wird deshalb auf die von den Landwirtschaftsämtern verwalteten Anträge auf Gasölbetriebsbeihilfe zurückgegriffen, die für jeden Antragsteller - d.h. Schlepperbetrieb - die benötigten Angaben enthalten. Aus der Grundgesamtheit aller Schlepperbetriebe einer Region werden zunächst alle Grünlandbetriebe mit mehr als zwei Drittel Grünland zur landwirtschaftlichen Nutzfläche ausgewählt.

Auf Grund des sehr großen Anteils von Betrieben mit weniger als 10 ha LN an der Gesamtzahl der Grünlandbetriebe sind auch Betriebe ab 5 ha LN in die Untersuchung mit einbezogen. Betriebe mit mehr als 25 ha LN machen in den einzelnen Untersuchungsgebieten nur zwischen 1 und 2 v.H. aller Grünlandbetriebe aus. Sie werden deshalb von der Untersuchung ausgeschlossen.

Aus der Gesamtmenge der Betriebe einer Region zwischen 5 und 25 ha LN und mindestens zwei Drittel Grünland an der LN werden die Erhebungsbetriebe nach dem Zufallsprinzip unter Berücksichtigung einer gleichmäßigen Verteilung ausgewählt. Die Erhebungsbetriebe werden in 2 Größenklassen eingeteilt. Die Größenklasse 5-15 ha LN umfaßt den Verhältnissen in den Untersuchungsregionen entsprechend hauptsächlich die Neben- und Zuerwerbsbetriebe, während in der Größenklasse 15-25 ha LN die landwirtschaftlichen Vollerwerbsbetriebe vertreten sind.

Die Anzahl der befragten Betriebe soll in der Größenklasse 5-15 ha LN etwa ein Viertel und in der Größenklasse 15-25 ha LN etwa ein Drittel der auf die jeweilige Klasse entfallenden Grünlandbetriebe ausmachen. Bei der Befragung selber ergeben sich hiervon jedoch gewisse Abweichungen, da vor allem die Betriebsgröße auf dem "Dieselsubventionsantrag", nach dem die Betriebe der einen und der anderen Größenklasse zugeordnet werden, nicht mit der bei der Befragung vorgefundenen übereinstimmen. In vielen Fällen wandern dadurch Betriebe von der höheren Betriebsgrößenklasse zur niedrigeren und umgekehrt. Die Zahl der Betriebsleiter, welche jegliche Auskunft verweigern, liegt im Durchschnitt der vier Regionen bei 5,2 % (siehe Übersicht 1).

Übersicht 1: Anzahl und Verteilung der Erhebungsbetriebe

Region	Einheit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
Merkmal		5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25
Grünlandbetr.	St.	220	45	287	84	159	31	127	39
Erhebungsbetr.									
Anzahl absolut	St.	64	12	70	18	36	17	33	13
relativ	vH	29,1	26,7	24,4	21,4	22,6	54,8	26	33,3
Ø Größe	ha	8,94	21,73	9,58	16,76	8,92	22,77	10,08	17,86

Quelle: Gasölsubventionsanträge bei den einzelnen Landwirtschaftsämtern.

2.3 Durchführung der Fragebogenerhebung

Die Betriebsbefragungen wurden in den betreffenden Regionen von Studenten und Mitarbeitern des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre, Gießen, durchgeführt. Die Befragung hatte das Ziel,

1. Daten für die vorgesehene Optimalplanungen zu gewinnen und
2. den Wirtschaftserfolg der landwirtschaftlichen Betriebe in den einzelnen Untersuchungsräumen zu erfassen.

Insgesamt wurden in den 4 Untersuchungsräumen (Vogelsberg, Rhön, Westerwald, Sauerland) 305 landwirtschaftliche Betriebe ausgewählt und anhand eines vorgefertigten Fragebogens befragt. Bei der anschließenden Überprüfung der Fragebogen scheiden 20 Betriebe, meist wegen mangelnder oder widersprüchlicher Angaben, von der weiteren Bearbeitung aus.

Im Anschluß an die Erhebung mußten die 210 Einzelangaben je Fragebogen der 285 Betriebe, die insgesamt etwa 60.000 Werte ausmachen, aufgearbeitet werden. Hierzu erstellte ein früherer Mitarbeiter des Instituts, Dr. JÖCKEL, ein Rechenprogramm für die elektronische Rechanlage der Philipps-Universität in Marburg, das die Berechnung statistischer Kennwerte (Mittelwerte, Streuungsmaße, Häufigkeitsverteilung und einfache Korrelation) durchführte.

Für die Ermittlung des Wirtschaftserfolges der landwirtschaftlichen Betriebe standen zwei Wege offen:

1. die Berechnung des Betriebserfolges für jeden Erhebungsbetrieb mit anschließender Zusammenfassung nach Betriebsgröße oder nach Produktionsrichtung;
2. die Ermittlung des Betriebserfolges für vorher nach bestimmten Gesichtspunkten konstruierte Durchschnittsbetriebe.

Die Entscheidung für das eine oder das andere Vorgehen wurde durch die Qualität der Befragungsergebnisse bestimmt, die im vorliegenden Falle keine einzelbetriebliche Kalkulation erlaubte. Die Lücken im Er-

hebungsmaterial sind in erster Linie auf die ungünstige Betriebsgrößenstruktur (in der Mehrzahl Betriebe zwischen 5 und 15 ha) der Untersuchungsgebiete und auf einen gewissen Bildungsrückstand gegenüber anderen Regionen, der darin zum Ausdruck kommt, daß in nur 1 % der Erhebungsbetriebe Bücher geführt werden, zurückzuführen.

2.4 Sachliches Ergebnis der Fragebogenerhebung

Die Auswertung der Fragebogen erfolgt nach mehreren Gesichtspunkten. Zuerst werden die Erhebungsbögen nach den 4 Untersuchungsgebieten sortiert und anschließend in die beiden Betriebsgrößenklassen je Untersuchungsregion eingeteilt. Dabei zeigen sich die folgenden sachlichen Ergebnisse.

2.41 Die natürlichen Standortbedingungen

2.411 Geologie und Topographie

Der Obere Vogelsberg stellt den Gipfel des größten europäischen Basaltmassives dar, welches in der Mitte des heutigen Landes Hessen liegt. Auf Grund seiner früheren Vulkantätigkeit gleicht dieses Gebiet einem schiefen Kegel, der nach Süden, Südwesten und Westen steil und nach Osten bzw. Nordosten allmählich abfällt. Das Gebiet ist von zahlreichen Bächen durchzogen, die strahlenförmig nach allen Himmelsrichtungen abfließen und dadurch das Gebiet in zahlreiche Bachgründe und Höhenrücken aufgliedern.

An der Grenze zwischen Hessen, Thüringen und Bayern liegt das Mittelgebirge Rhön, dessen Gebirgskamm von Südwesten nach Nordosten verläuft. Östlich der Wasserkuppe, dem höchsten Berg der Rhön (950 m), erstreckt sich das Untersuchungsgebiet bis zur hessisch-thüringischen Landesgrenze im Osten und zur bayerischen Landesgrenze im Süden. Dieses Gebiet ist in besonderem Maße den erschwerten Wirtschaftsbe-

dingungen der Gebirgslage unterworfen. Die Höhenlage der einzelnen Gemeinden erreicht 400 bis 600 m NN, welche vom westlichen Teil des Untersuchungsgebietes nach Osten hin abnimmt.

Der Westerwald wird durch den Taunus im Süden, das Sauerland im Norden, das Rheintal im Westen und im Osten durch Sieg und Lahn begrenzt. Das Untersuchungsgebiet, welches im eigentlichen Hohen Westerwald liegt, ist eine kahle, von Basaltlehm bedeckte Hochfläche, die an ihrer höchsten Stelle, der Fuchskaute, 657 m erreicht.

Das Sauerland stellt den nordöstlichen Teil des rheinischen Schiefergebirges dar. Das Untersuchungsgebiet gehört zum eigentlichen Hochsauerland und erstreckt sich südlich der höchsten Erhebung im Rothaargebirge, dem Kahlen Asten (841 m), und liegt auf einem 300 bis 500 m hohen Plateau.

In allen Gebieten wird die Bearbeitung der landwirtschaftlichen Nutzfläche durch die Hanglagen erschwert. Im Vogelsberg und in der Rhön sind sie am stärksten ausgebildet, d. h. vollmechanisierte Ernteverfahren lassen sich hier nur bedingt einsetzen. Die folgende Übersicht zeigt die prozentuale Verteilung der Hanglagen in den einzelnen Untersuchungsgebieten und Betriebsgrößenklassen.

Übersicht 2: Die Verteilung der Hanglagen in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete (Angaben in % der LN)

Region Betriebs- größenklasse	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25
Hangneigung								
0-15 % 1)	80	50	10	17	97	100	82	85
16-30 % 2)	20	50	73	67	3	-	18	15
30 % 3)	-	-	17	16	-	-	-	-

- 1) vollmechanisierte Arbeitsverfahren unter Einsatz des Vierradschleppers möglich
- 2) teilmechanisierte Arbeitsverfahren unter Einsatz des Vierradschleppers möglich
- 3) mit Maschinen bedingt bearbeitbar

2.412 Bodenverhältnisse

Die Böden im Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg sind vorwiegend Verwitterungsprodukte basaltischer Herkunft. Stellenweise treten Vermischungen mit Buntsandstein im Untersuchungsgebiet auf, wodurch den schweren Böden eine leichtere Struktur gegeben wird. Der landwirtschaftliche Wert der Basaltböden ist sehr unterschiedlich und wird, abgesehen von dem stark wechselnden Nährstoffgehalt des Ausgangsgesteines, durch ihre Höhen und die Hanglage mitbestimmt.

In den flachen und tieferen Lagen mit geringerer Erosion, wo der fruchtbare Oberboden aus den höheren Lagen angeschwemmt wird, findet man vorherrschend tiefgründige, schwere nährstoff- und kalkreiche, lehmige bis tonige Böden, die zwar fruchtbar, aber durch Ton und Gesteinsablagerungen im Untergrund schwer zu bearbeiten sind, da sie wegen ihrer Wasserundurchlässigkeit die physikalischen Eigenschaften des Untergrundes verschlechtern.

Mit steigender Höhenlage und wachsenden Niederschlagsmengen sinken die Nährstoffgehalte der Böden. Die erhöhten Niederschlagsmengen machen sich außerdem in der Bearbeitung bemerkbar, da schwere Böden auf nasse Bearbeitung sehr nachteilig reagieren. Außerdem bewirken sie eine stärkere Abschwemmung, so daß die auf höheren Standorten gelegenen Böden flachgründiger und damit steiniger werden. In Talsolen finden sich dagegen tiefgründige, aber nasse Tonböden.

Die Hauptnutzung der Böden geschieht daher über Grünlandnutzung, um somit der schwierigen Bodenbearbeitung auszuweichen und die Erosion auf ein Mindestmaß zu unterdrücken. Allerdings sind gerade Südhänge im Sommer bei geringen Niederschlägen und ihrer Flachgründigkeit vor dem Austrocknen und Ausbrennen gefährdet.

Wie im Vogelsberg sind auch die Böden im Untersuchungsgebiet der Rhön größtenteils basaltischer Herkunft. Hier finden sich, je nach

Neigung des Geländes, daher meist flachgründige bis felsige Lehm Böden von gutem Nährstoff-, aber geringem Kalkgehalt. Wo die Verwitterungsprodukte des Basalts in die Täler und Mulden abgeschwemmt sind, ergeben sie tiefgründige, oft aber kalte und nasse Böden. An den Rändern der Basaltvorkommen, insbesondere an den Hängen, schließen sich Muschelkalk und Röt an, die hier im Gebirge wenig günstige, schwere Böden liefern. Der landwirtschaftlich hohe Wert der Basaltböden wird somit durch starkes Vorkommen weniger fruchtbarer Bodenformen sowie der Gebirgslage sehr eingeschränkt.

Obwohl der Westerwald ein Teil rheinischen Schiefergebirges ist, treten die devonischen Schiefer als bodenbildende Gesteine an Bedeutung zurück. Das Gebiet des eigentlichen Hohen Westerwaldes besteht vornehmlich aus Basalt. Seine Böden wechseln daher vom lehmigen bis zum steifen, kalten, schwer bearbeitbaren Tonboden, dessen Gehalt an Nährstoffen, besonders an Kali, verhältnismäßig hoch ist. Durch die vielen Niederschläge ist der Kalkgehalt dagegen vielfach stark verringert. In den Talsenken und Mulden findet man wiederum tiefgründigen schweren, aber auch fruchtbaren Boden, dessen physikalisch ungünstige Eigenschaften der Bearbeitung großen Widerstand entgegensetzen, so daß dadurch ihr landwirtschaftlicher Wert vermindert wird. Die Mächtigkeit der Krume nimmt mit steigender Höhenlage ab, infolgedessen auch die Fruchtbarkeit und Bearbeitbarkeit, so daß diese Böden hauptsächlich durch Grünland genutzt werden. Der Untergrund der Basaltböden ist häufig tonig und steinig; er verschlechtert dadurch die physikalischen Bodeneigenschaften und beschleunigt die Erosion.

Das niederschlagreiche und rauhe Klima, verbunden mit bergigen und stark wechselnden Geländeformen haben im Untersuchungsgebiet Sauerland im allgemeinen ungünstige Bodenverhältnisse geschaffen. Die Böden sind aus den Schiefen des Devons und Carbons entstanden, sie sind vorwiegend steinig, flachgründig und von hoher Durchlässigkeit. Im

Sommer trocknen sie leicht aus und im Winter bringen sie den Pflanzenwuchs durch Auffrieren leicht in Gefahr. An flachen Hängen und in Talen sind die Böden wieder tiefgründiger, haben aber nicht selten zähen, tonigen, damit kalten und untätigen Charakter.

2.413 Klima

Das Klima des Oberen Vogelsberges ist wechselhaft und weist aufgrund verschiedener Höhenlagen, vorherrschender Windrichtungen und bestimmter Sonnenbestrahlung Unterschiede auf. An der Verteilung der Niederschläge in diesem Gebiet zeigen sich die Unterschiede am deutlichsten. Die Hauptwindrichtung ist Südwest. Daher fallen im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes wesentlich mehr Niederschläge als im nordöstlichen Teil. Die durchschnittlichen Niederschlagsmengen liegen zwischen 900 und 1200 mm im Jahr, wobei die Verteilung, wie in allen Gebirgslagen, recht ungünstig ist, da die meisten Niederschläge im Winter fallen, so daß hier mit einer hohen und lang andauernden Schneedecke zu rechnen ist.

Beeinträchtigen die hohen Niederschläge den Ackerbau an der südwestlichen Seite erheblich, so wird das Wachstum an der Nordostseite durch die Temperatur stark beeinträchtigt. Die West- und Südseite ist der Sonnenbestrahlung wesentlich stärker ausgesetzt als die Ostseite. Die Temperaturen nehmen mit zunehmender Höhenlage ab ($-1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$), ihre Schwankungen dagegen zu, so daß die Vegetation häufig durch Spät- bzw. Frühfröste gestört wird. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt zwischen $6,5^{\circ}$ (Ulrichstein) und $6,2^{\circ}\text{C}$ (Herchenhain). Die Vegetationszeit ist an der Ostseite der Untersuchungsregion kürzer als an der Westseite, sie beträgt 190-210 Tage (Herchenhain 195 Tage).

Die Niederschlagsmengen in der Rhön erreichen durchschnittlich zwischen 800 und 1000 mm, doch ist ihre Verteilung im Gegensatz zu den anderen Mittelgebirgen günstiger, da gerade die Erntemonate Juni bis

September besonders niederschlagsreich sind, die meisten Niederschläge also nicht im Winterhalbjahr, sondern im Sommer fallen, so daß nicht der Dezember, sondern der Juli ^{der} niederschlagsreichste Monat ist. Starke Niederschlagsschwankungen wirken sich aber in den einzelnen Jahren oft nachteilig aus, da sie die Ackererträge unsicher machen. So verzeichnet beispielsweise Gersfeld ein Niederschlagsmaximum von 1216 mm im Jahr, dem ein Minimum von 568 mm gegenübersteht. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt zwischen 5° und 7°C (Wasserkuppe $4,4^{\circ}\text{C}$) und die Zahl der Vegetationstage beträgt 180-200 (Wasserkuppe 170).

Das Klima des Hohen Westerwaldes ist durch seine Höhenlage und das Fehlen schützender Wälder bestimmt. Es ist daher rauh, d. h. gekennzeichnet durch hohe Niederschläge, geringe Wärme und kurze Vegetationszeit. Die durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen schwanken zwischen 800 und 1050 mm. Der niederschlagsreichste Monat ist in tieferen Lagen der Juli, in den höheren Lagen jedoch der Dezember. Dadurch bleibt bei den dort herrschenden niedrigen Temperaturen eine langandauernde Schneedecke erhalten, die dem Pflanzenwuchs gefährlich werden kann. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 6 bis 7°C , die Zahl der Vegetationstage 190 bis 200 Tage.

Die Niederschlagsmengen im Sauerland betragen im Jahresdurchschnitt 800 mm, die in den höheren Lagen bis über 1000 mm ansteigen. Die Wintermonate sind am niederschlagsreichsten, aber auch die Sommermonate Juli und August sind im Durchschnitt sehr regenreich. Die mittlere Jahrestemperatur liegt um 7°C , dementsprechend ist die Wachstumsperiode von 200 bis 210 Tagen verhältnismäßig kurz.

2.42 Die wirtschaftlichen Standortbedingungen

2.421 Verkehrs- und Marktlage

Das Untersuchungsgebiet Hoher Vogelsberg ist heute durch den Einfluß der Konjunktur und den Fremdenverkehr verkehrsmäßig gut erschlossen, das Straßennetz wird noch ständig erweitert und ausgebaut. Um den Vogelsberg verlaufen die Autobahnen Frankfurt-Kassel, Würzburg-Fulda und die geplante Autobahn von Wetzlar nach Hanau. Weiterhin besteht eine Eisenbahnverbindung von Frankfurt nach Lauterbach, welche durch das Untersuchungsgebiet führt. Die Verkehrslage ist am besten durch den Hinweis zu charakterisieren, daß viele Bewohner aus diesem Gebiet täglich mit Bussen in das Rhein-Main-Zentrum zur Arbeit fahren. Die Einkaufs- und Versorgungszentren befinden sich in Schotten oder Lauterbach, die beide etwa 10-20 km vom Untersuchungsgebiet entfernt liegen.

Die Absatzlage des Untersuchungsgebietes ist als ungünstig zu bezeichnen, da dieses Gebiet schwach besiedelt ist. Es ist daher mit dem Absatz landwirtschaftlicher Produkte auf das Rhein-Main-Zentrum angewiesen. In zunehmendem Maße nimmt aber auch der Raum Fulda-Lauterbach an Bedeutung zu. Weiterhin üben die Städte Schotten, Ulrichstein und Gedern, bedingt durch Errichtung von Heilstätten, Erholungs- und Kurheimen sowie durch Fremdenverkehrsbetriebe einen wachsenden Einfluß auf die wirtschaftliche Gestaltung dieses Untersuchungsgebietes aus.

Der Absatz landwirtschaftlicher Bodenerzeugnisse sowie der Bezug von Saatgut, Dünger und Futtermitteln, Maschinen und Geräten wird vorwiegend über örtliche Bezugs- und Absatzgenossenschaften oder Spar- und Darlehenskassen abgewickelt. Außerdem ist noch der private Landhandel sehr rege.

Der Verkauf von Schlachtvieh erfolgt zum größten Teil über Händler und Metzger, die sich mit ihren Preisen nach dem Frankfurter Schlachtviehmarkt richten und zwischen 12 und 16 Pfennigen je kg unter den Frank-

furter Notierungen zahlen. Das übrige Schlachtvieh wird über die Viehverwertungsgenossenschaft Schotten und Lauterbach verkauft. Weiterhin besteht in Vaitshain, am Rande des Untersuchungsgebietes gelegen, eine Schlachtviehgenossenschaft mit Totvermarktung, die ebenfalls einen großen Teil Schlachtvieh aufkauft.

Die Milch wird an kleinere genossenschaftliche Molkereien, die sich mit Ausnahme von Ulrichstein außerhalb, am Rande des Untersuchungsgebietes befinden, geliefert. In den letzten Jahren fusionierten einzelne Molkereien und konzentrierten die Milchverwertung auf eine geringere Zahl leistungsfähiger Betriebe, deren Kapazitäten aber wiederum nicht groß genug sind, um der heutigen Entwicklung standhalten zu können, so daß dort nur mehr oder weniger die Milch gesammelt und per Tankwagen an die größeren Molkereien nach Lauterbach oder Alsfeld abgegeben wird.

Im Untersuchungsgebiet Hohe Rhön finden wir weniger gute Verkehrsverbindungen als im Vogelsberg vor, was erstens durch seine geographische Lage und zweitens durch die geringe Bevölkerungsdichte bedingt ist; es wird nämlich von Haupteisenbahnlinien und Durchgangsstraßen umgangen. Lediglich zwei Eisenbahnverbindungen führen von Fulda aus stichartig in das Gebiet um Gersfeld und Hilders-Wüstensachsen. Erst in den letzten Jahren versucht man, dieses Gebiet verkehrsmäßig besser zu erschließen. So besteht mittlerweile die wichtige Autobahnverbindung Hersfeld-Würzburg. Darüber hinaus werden die Zufahrtsstraßen zu dieser Autobahn hin ausgebaut, welche ca. 20-30 km westlich von dem Untersuchungsgebiet entfernt in Nord-Süd-Richtung verläuft.

Durch die neue Autobahnverbindung ist die Absatzlage allerdings etwas günstiger geworden, da die größeren Absatzzentren im Raum Kassel und Würzburg jetzt leichter erreicht werden können. Der nahe Fuldaer Absatzmarkt als alleiniger Markt reicht nicht aus, zumal auch größere Industrieanlagen fehlen. Durch die besseren Verkehrsverbindungen wird auch in letzter Zeit versucht, diese Region für den Fremdenverkehr und Wintersport attraktiver zu gestalten.

Der Bezug von Betriebsmitteln und der Absatz landwirtschaftlicher Produkte wird vorwiegend mit dem Landhandel, aber auch mit Raiffeisengennossenschaften getätigt. Das Schlachtvieh wird zum größten Teil an Metzger verkauft, die Vermarktung über Viehverwertungsgenossenschaften wird nur von einigen Betrieben vorgenommen. Als Orientierungsmarkt für Schlachtviehpreise gilt ebenfalls der Frankfurter Großviehmarkt. Die Milch wird an kleinere Molkereien, die in diesem Untersuchungsgebiet liegen, abgeliefert.

Im Westerwald finden wir bedeutend bessere Verkehrsverhältnisse als in der Rhön vor. Dieses Gebiet ist durch mehrere Eisenbahnlinien gut erschlossen, so daß größere Entfernungen zur Bahn selten vorkommen. Weiterhin wird es bereits von zwei fertigen Autobahnen Frankfurt-Köln im Süden und Wetzlar-Dortmund im Norden sowie einer geplanten Autobahn, die von Wetzlar nach Koblenz verlaufen soll, umgeben bzw. durchzogen. Auf diese Weise lassen sich die etwas weiter liegenden Hauptabsatzmärkte in Frankfurt, Koblenz, Wiesbaden und Köln leichter erreichen.

Der Landhandel sowie örtliche Bezugs- und Absatzgenossenschaften beliefern die Landwirte etwa zu gleichen Teilen. Das Schlachtvieh wird in stärkerem Maße an Metzger und Händler als an Viehverwertungsgenossenschaften abgegeben. Die Preise für Schlachtvieh richten sich nach den Großviehmärkten in Köln und Frankfurt.

Eine ungünstigere Verkehrs- und Absatzlage als im Westerwald besteht im Sauerland, da hier industrielle Unternehmen und größere Städte fehlen und die Verkehrserschließung nur durch eine Nebenbahnlinie und ein wenig verzweigtes Straßennetz erfolgt. Die Autobahnen führen im Norden und im Süden in einem größeren Abstand an dem Gebiet vorbei und sind nur über steile und kurvenreiche Straßen erreichbar. Die größeren Bezugs- und Absatzmärkte liegen ca. 100-120 km weit entfernt im Kasseler und Dortmund-Hagener Gebiet.

Der Bezug und der Absatz landwirtschaftlicher Betriebsmittel und Erzeugnisse wird über den Landhandel vorgenommen. Das Schlachtvieh wird vorwiegend an Metzger in Berleburg verkauft oder an den Handel abgegeben, der es zu den Großviehmärkten nach Dortmund, Hagen, Frankfurt oder Kassel bringt. Die Entfernung zu den Großmärkten bewirkt, daß im Vergleich zu den anderen Untersuchungsregionen hier die stärksten Abschläge bei den Notierungen in den einzelnen Schlachtwertklassen vorgenommen werden.

2.43 Die Agrarstruktur

2.431 Betriebswirtschaftliche Verhältnisse

In allen Untersuchungsgebieten finden wir eine als ungünstig zu bezeichnende Agrarstruktur vor, da hier vorwiegend Kleinbetriebe mit durchschnittlich 10 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche anzutreffen sind. Desweiteren sind die Wirtschaftsgebäude oft veraltet und entsprechen nicht mehr den heutigen wirtschaftlichen Erfordernissen. Die Betriebe liegen größtenteils in Gemeindelage und stehen in einer engen Hoflage zueinander. Neben landwirtschaftlich genutzten Flächen besitzen die meisten Betriebe, mit Ausnahme der des Westerwaldes auch Wald, dessen Anteil im Verhältnis zur LN im Sauerland mit 75 % in der kleineren bzw. 51 % in der größeren Betriebsgrößenklasse am höchsten ist.

In der folgenden Übersicht 3 sind die Angaben über die Betriebsflächen der einzelnen Untersuchungsräume zusammengefaßt.

Die innere Verkehrslage ist, bedingt durch kleinere Gemeindegrößen, nicht allzu schlecht. Die mittlere Entfernung zu den einzelnen Grundstücken ist in der Rhön mit 1,52 und im Sauerland mit 1,66 km am größten; Ursachen sind vor allem die weiter abgelegenen Hutungen, die deshalb auch unzureichend gepflegt werden und somit auf einem niedrigen Ertragsniveau stehen, obwohl sie zumindest teilweise intensivierungsfähig wären.

Übersicht 3: Die Struktur der Betriebsflächen in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet	Vogelsberg				Rhön				Westerwald				Sauerland							
	5-15		15-25		5-15		15-25		5-15		15-25		5-15		15-25					
	abs. ha	rel. %	abs. ha	rel. %	abs. ha	rel. %	abs. ha	rel. %	abs. ha	rel. %	abs. ha	rel. %	abs. ha	rel. %	abs. ha	rel. %				
Betriebsgrößenklasse	64				70				36				38				13			
Zahl der Erhebungsbetriebe																				
<u>Betriebsflächen:</u>																				
LN	8,94		21,73		9,58		16,76		8,92		22,77		10,08		17,86					
FN	0,24		0,33		0,83		1,75		0,02		-		7,53		9,16					
<u>Nutzflächen</u>																				
Dauergrünland	6,49	72,6	17,12	78,78	7,47	77,97	13,46	80,3	7,28	81,6	19,94	87,6	7,35	72,9	13,59	76,1				
Ackerflächen	2,45	27,4	4,61	21,22	2,11	22,03	3,30	19,7	1,64	18,4	2,84	12,4	2,73	27,1	4,27	23,9				
davon zugepachtet	1,72	19,2	5,95	27,38	1,07	11,16	2,35	14,0	1,81	20,3	7,00	30,7	0,72	7,1	3,60	20,2				
<u>Grünland</u>																				
absol. Grünland	5,95	91,6	16,33	95,4	7,19	96,25	13,29	98,7	7,19	98,7	17,97	90,1	7,22	98,2	13,32	98				
Wiesen	3,88	59,8	9,31	54,38	5,34	71,48	10,21	75,8	4,90	67,3	6,13	30,8	4,84	65,9	9,54	70,2				
Weiden	2,61	40,2	7,81	45,62	2,13	28,52	3,25	24,2	2,38	32,7	13,81	69,2	2,51	34,1	4,05	29,8				
<u>Milchviehweiden</u>																				
Standweide	0,13	5	0,78	4	0,2	9,4	0,6	18,6	0,2	8,3	2,34	16,9	0,3	11,9	1,24	30,6				
Umr. -/Portionsw.	2,5	95	7,03	96	1,93	90,6	2,65	81,4	2,2	91,9	11,47	83,1	2,2	88,1	2,81	69,4				
<u>Ackerflächen</u>																				
Halmfrüchte	1,84	75,1	3,53	76,6	1,63	77,25	2,58	78,2	1,18	71,9	2,17	77,2	1,92	70,3	3,51	82,2				
Hackfrüchte	0,63	24,9	1	21,7	0,47	22,75	0,65	19,7	0,46	28,1	0,62	22,1	0,71	26	0,66	15,5				
Futterbau	0,01	-	0,08	1,7	0,01	-	0,06	2,1	-	-	0,02	0,7	0,10	3,4	0,1	2,3				

Größere Schwierigkeiten in der Bewirtschaftung der Acker- und Grünlandflächen bereiten auch die schon erwähnten Hanglagen, die in der Rhön und im Vogelsberg am häufigsten vorkommen. Die Zersplitterung der Grundstücke bereitet weitere Schwierigkeiten bei der Bewirtschaftung, die gerade in den kleineren Betrieben stärker zum Vorschein kommt als in den größeren Betrieben und eine Ertragssteigerung des Futterbaues wegen der größeren Randverluste erschwert.

Die folgende Übersicht 4 gibt über die besprochenen Einzelheiten nähere Auskunft:

Übersicht 4: Mittlere Feldentfernung, Zahl der Teilstücke und Hangneigung in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete.

Region		Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
Betriebsgrößenklasse	ha	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25
mittl. Feldentfernung	km	1,12	1,11	1,52	1,37	1,11	0,70	1,66	1,49
Zahl der Teilstücke	St	9	16	7	9	17	12	20	14
Hangneigung									
0-15 %	%LN	80	50	10	17	97	100	82	85
16-30 %	%LN	20	50	73	67	3	-	18	15
über 30 %	%LN	-	-	17	16	-	-	-	-

2.432 Bodennutzung

Das Zusammentreffen schwer bearbeitbarer, stark hängiger und flachgründiger Böden mit hohen Niederschlägen und kurzer Vegetationszeit, sowie tiefgründiger, aber staunasser Tallagen haben extensive Betriebssysteme zur Folge. Der Futterbau nimmt daher die zentrale Stelle im Bodennutzungssystem ein. Sein Anteil schwankt in den einzelnen Gebieten von durchschnittlich 72,6 % im Vogelsberg bis zu 87,6 % der LN im We-

sterwald. Der Anteil von absolutem Grünland in den Untersuchungsstandorten liegt überall über 90 %, d. h. höchstens 10 % der Grünlandfläche sind als Ackerland nutzbar.

Das Verhältnis von Wiesen zu Weiden ist in den einzelnen Regionen verschieden; der Anteil der Weiden liegt zwischen 30 und 45 % des Dauergrünlandes abgesehen von der 15-25 ha großen Betriebsgrößenklasse im Westerwald, wo beinahe 70 % des Dauergrünlandes weidefähiges Grünland sind. Hier besteht die Ausnahme, daß die Grünlandfläche flachgründig und mit Steinblöcken oder Strauchwerk durchsetzt sind und sich demzufolge nur zu Weiden eignen.

Der Anteil der Weiden wird vorwiegend durch die Entfernung der Flächen vom Betrieb bestimmt. Betriebsnahe Flächen können intensiver genutzt werden, da Stallmist und Jauche in erster Linie auf hofnahen Flächen zur Anwendung kommen und das Vieh leichter hingetrieben werden kann.

Die betriebsabgelegenen Futterflächen bringen geringere Erträge, da sie nicht genügend intensiv bewirtschaftet werden und auf armen bzw. flachgründigen Böden liegen. Dabei werden die weiten, abgelegenen Höhenflächen hauptsächlich als einschürige Wiesen oder als Hutungen genutzt, woraus sich auch der überaus große Futterflächenanspruch je GVE erklärt.

Die mäßige Bodenbewirtschaftung wird vielfach auch als Folge von Kapitalarmut angesehen, da die Betriebe gar nicht mehr Grundfutter verwerten können, weil ihnen Kapital zur innerbetrieblichen Aufstockung fehlt.

Nach Auskunft einzelner Landwirte wird der Ackerbau durch die niedrigen Erträge, vor allem aber der Getreidebau, relativ uninteressant, bedingt durch die lang anhaltende Schneedecke, große Niederschlagsmengen, rauhes Klima und immer steigende Produktionskosten. Der Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist daher in den letzten Jahren eher gestiegen als gesunken.

Die durchschnittlichen Erträge für Winter- und Sommergetreide liegen

in allen Gebieten zwischen 23 und 27 dz/ha. Es wird daher nur so viel Getreide angebaut, um den Stroh- bzw. Kraftfutterbedarf für die Rindviehhaltung zu decken. Darüber hinaus ist man bemüht, möglichst viel Stallmist einer ertragreichen Pflanzenproduktion zuzuführen. Der Anteil der Halmfrüchte an der Ackerfläche beträgt daher in allen Gebieten fast 75 % oder mehr. Der übrige Teil der Ackerfläche wird hauptsächlich durch Hackfrüchte, vor allem mit Kartoffeln zur Eigenversorgung, genutzt. Der Ackerfutterbau spielt in diesen Gebieten eine untergeordnete Rolle; sein Anteil liegt unter 3,4 % der Ackerfläche.

2.433 Viehhaltung

Die Rindviehhaltung ist in allen Gebieten die tragende Säule der Betriebe geworden; ihr Schwerpunkt ist die Milchviehhaltung. Die weiblichen Kälber werden größtenteils zur eigenen Bestandsergänzung oder zum Verkauf als Zuchttiere aufgezogen, während Rindviehmastverfahren weniger zum Zuge kommen. Die Hauptrinderrassen sind im Sauerland und Westerwald die Deutschen Rotbunten, während in Gebieten der Rhön und des Vogelsberges das Fleckvieh am stärksten verbreitet ist. Im Vogelsberg sind außerdem noch Simmentaler, Deutsche Schwarzbunte und das rote Vogelsberger Rind verbreitet. Der durchschnittliche RGV-Besatz ist in der größeren Betriebsgruppe im Vogelsberg mit 75,1 RGV/100 ha LN am geringsten und steigt bis auf 157,2 RGV/100 ha LN in der 20 ha großen Betriebsgruppe im Sauerland an. Die durchschnittliche Milchleistung ist im Westerwald mit beinahe 4000 Litern Milch am höchsten; allgemein ist hierbei festzustellen, daß in den größeren Milchkuhbeständen auch die Milchleistung besser ist. Der Fettgehalt schwankt in allen Gebieten zwischen 3,7 und 4 %. Der Kraftfutteraufwand liegt in Abhängigkeit von der Milchleistung zwischen 92 DM und 124 DM je Kuh. Die Abkalbung ist im Vogelsberg und in der Rhön über das ganze Jahr verteilt; im Westerwald und Sauerland kalben die Kühe vorwiegend im Winter.

Übersicht 5: Der Viehbestand und Kenndaten der Rindviehhaltung in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet		Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland									
Betriebsgrößenklasse		5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25								
Einheit		abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.	abs. rel.								
Viehbestand																	
Kühe	St. GV/ 100 ha	4,89	54,7	7,5	34,5	5,89	61,5	8,83	52,7	4,86	54,5	11,35	49,8	6,06	60	10,31	57,7
weibl. Rinder	"	4,66	52,1	8,83	40,6	5,94	62	11,22	67	6,69	75	16,82	73,9	6	59,5	14,14	79,2
männl. Rinder	"	1	11,1	0,17	-	0,6	6,3	0,39	2,3	1,19	13,2	2,65	11,6	1,18	11,7	3,62	20,3
RGV insges.	GV/ 100 ha	117,9		75,1		129,8		122		142,7		135,3		131,2		157,2	
Mastkälber	St/Jahr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schafe	GV/ 100 ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sauen	Ø Bestand	0,27		0,33		0,17		0,89		0,06		0,54		0,52		0,12	
Mastschweine	St/Jahr	5,83		13		5,49		9,28		3,17		4,24		4,15		7,46	
Rindviehhaltung																	
HF/RGV	ha	0,47		1,17		0,76		0,79		0,71		8,79		0,68		0,60	
Milchleistg. / Kuh/J.	kg	3569		3571		3513		3550		3663		3995		3041		3587	
Fettgehalt/kg Mi. v.H.	v.H.	3,79		3,76		3,91		4,01		3,69		3,66		3,71		3,98	
Kraftf./Kuh/J. DM	DM	124		124		92		92		92		92		116		116	
Erstkalbealter Monate	Monate	30-32		30-32		30-32		33-35		30-32		33-35		30-32		30-32	
Abkalbeschw.-punkt	Jahreszeit	ganzes Jahr		ganzes Jahr		ganzes Jahr		ganzes Jahr		Winter		Winter		Winter		Winter	

Neben der Rindviehhaltung nehmen die anderen Tierarten eine untergeordnete Bedeutung ein. Die Schafzucht ist bisher in keinem Betrieb der Untersuchungsgebiete in einem nennenswerten Umfang aufgenommen worden. Die Schweinehaltung wird auch nur so stark ausgedehnt, daß die im Betrieb erzeugten Kartoffeln verwertet werden.

Über den Viehbestand in den Untersuchungsgebieten gibt Übersicht 5 Auskunft.

2.434 Technisierung

Die Hauptarbeiten auf Grünlandstandorten sind in der Außenwirtschaft die Grundfutterbergung und in der Innenwirtschaft die Viehhaltung. Daher versprechen Maschineninvestitionen in diesen Betriebszweigen den größten Rationalisierungseffekt.

Erschwert wird jedoch die Mechanisierung in der Außenwirtschaft durch die nachteilige Geländegestaltung, da wegen der Hanglagen bzw. stau-nassen Tallagen nicht jede beliebige Maschine einsetzbar ist. Weiterhin wird die Futterbergung durch die hohen Niederschläge erschwert.

Aufgrund dieser Besonderheiten hat sich daher folgende Bergungskette für Heu und Silage durchgesetzt: Das Grüngut wird mit dem Schlepperanbau-Mähwerk oder Grasmäher gemäht, anschließend gewendet und in der 10 ha-Betriebsgrößengruppe noch vorwiegend mit der Hand aufgeladen und abgefahren. In der größeren 20-ha-Betriebsgrößenklasse wird dagegen hauptsächlich der Ladewagen eingesetzt. Im Westerwald wird das Heu teilweise auch noch mit dem Fuderlader oder einer Presse geladen. Eine Häckselkette kommt in keinem der Untersuchungsbetriebe vor.

Neben der Bodentrocknung für Heu hat sich infolge der Ungunst des Klimas die Belüftungs- oder Unterdachtrocknung in einem starken Maße durchgesetzt. Sie ist im Untersuchungsgebiet Sauerland im Vergleich zu den übrigen Regionen mit 51,4 % bzw. 84,6 % der Erhebungsbetriebe am weitesten verbreitet.

Die Silagebereitung ist in den einzelnen Untersuchungsräumen unterschiedlich. In der Rhön und im Sauerland besitzen über 60 % der Erhebungsbetriebe Grünfuttersilos mit einem Fassungsvermögen von durchschnittlich 43 - 85 m³. Im Westerwald haben 47 % der Erhebungsbetriebe in der 20 ha großen Betriebsgrößengruppe Silagebehälter mit einem durchschnittlichen Inhalt von 163 m³. Im Vogelsberg und in der 10 ha-Betriebsgrößengruppe des Westerwaldes liegt der Anteil der Betriebe mit einem Grünfuttersilo am niedrigsten.

Die Aufstallungsformen der Milchviehhaltung sind in den Untersuchungsgebieten vorwiegend der Mittellangstand und der Kurzstand. In einigen Erhebungsbetrieben trifft man aber auch noch den Langstand an. Lediglich in einem Betrieb des Vogelsberges sind die Kühe in einem Laufstall untergebracht.

Das Melken geschieht in allen Gebieten überwiegend mittels Eimermelkanlage. Die Absauganlage hat sich noch nicht einmal in den größeren Betriebsgrößengruppen durchsetzen können. In den kleineren Milchkuhbeständen, vor allem im Vogelsberg und Westerwald, werden die Kühe in mehreren Betrieben noch von Hand gemolken.

Die Entmistung erfolgt überwiegend von Hand; lediglich in einigen Betrieben, vor allem im Westerwald, ist das Entmisten durch eine Seilzuganlage, einem Schwemmkanal oder einer Schubstange mechanisiert worden. Die Fütterung geschieht in allen Gebieten und Betrieben ebenfalls mit der Hand; auf diesem Sektor wurde bisher am wenigsten mechanisiert.

Übersicht 6: Die Technisierung in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse		Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
Technisierung		5- 15	15-25	5- 15	15-25	5- 15	15-25	5- 15	15-25
a) <u>Futterwerbung</u>									
Heu-	v. H.	82,8	50	80	72,2	86,1	94,2	48,5	15,4
-Boden	v. H.	-	-	-	-	-	-	-	-
-Reuter	v. H.	-	-	-	-	-	-	-	-
-Belüftung	v. H.	17,2	50	20	27,8	13,9	5,8	51,5	84,6
- UDT	v. H.	59,4	33,3	59	16,7	38,9	5,9	50	-
Heuladen	v. H.	-	-	-	-	-	-	-	-
-Frontlad.	v. H.	-	-	-	-	-	-	-	-
-Ladewag.	v. H.	37,5	66,7	41	83,3	55,6	76,4	46,9	92,3
-Fuderlad.	v. H.	3,1	-	-	-	2,7	5,9	3,1	7,7
-Presse	v. H.	-	-	-	-	2,7	11,8	-	-
-Feld-									
häcksl.									
v. H.		-	-	-	-	-	-	-	-
b) <u>Siloraum Hochsilo</u>									
vH d. Erhebungsbetr.	v. H.	19	33	60	72	6	47	60	100
m ³ im ø	m ³	41	45	51	85	36,5	163	43	61
Flachsilo	v. H.	-	-	-	-	-	-	3	-
v	m ³	-	-	-	-	-	-	55	-
m ³ im ø									
c) <u>Aufstallung Milchkühe</u>									
Kurzstand	v. H.	15,6	25	32,9	27,8	30,6	64,7	45,4	7,7
Mittellangstand	v. H.	59,4	66,6	50	50	38,8	29,4	42,4	84,6
Langstand	v. H.	20,3	8,3	17,1	22,2	30,6	5,9	9,1	7,7
Laufstall	v. H.	1,6	-	-	-	-	-	-	-
d) <u>Melken</u>									
von Hand	v. H.	39,1	25	12,9	11,1	25	-	9,1	-
Eimermelkanlage	v. H.	56,3	66,6	85,7	77,7	75	70,6	78,8	92,3
Absauganlage	v. H.	-	8,3	-	5,6	-	29,4	6,4	7,7
Melkstand	v. H.	-	-	1,4	5,6	-	-	-	-
e) <u>Entmisten</u>									
von Hand	v. H.	93,8	83,3	100	94,4	97,4	58,8	87,9	84,6
Seilzug	v. H.	-	-	-	5,6	-	11,8	-	7,7
Schwemmkanal	v. H.	-	-	-	-	2,6	29,4	12,1	7,7
Schubstange	v. H.	6,2	16,6	-	-	-	-	-	-
sonst. (Frontl.)	v. H.	-	-	-	-	-	-	-	-

2.435 Arbeitskräftebesatz

In den Untersuchungsgebieten leben und wohnen auf fast allen Höfen zwei Generationen, die auch ihre Arbeitskraft dem Betrieb ständig zur Verfügung stellen. Bei den Erhebungen werden alle Arbeitskräfte erfaßt und nach ihrer für den Betrieb geleisteten Arbeit bewertet. Für eine Vollarbeitskraft werden 2400 Stunden angerechnet. Je nach Umfang einer Nebenerwerbstätigkeit, Alter oder Geschlecht werden Abschläge von einer vollen Arbeitskraft gemacht, so daß der in Übersicht 7 ausgewiesene Arbeitskräftebesatz einen Nettowert darstellt. Die Auswertung der Daten über den AK-Besatz wird nach ständigen und nichtständigen, männlichen bzw. weiblichen Arbeitskräften vorgenommen.

Die Angehörigen der älteren Generation sind zwischen 55 und 75 Jahre alt und versorgen hauptsächlich das Vieh. Die Außenwirtschaft wird dagegen vornehmlich von der jüngeren Generation durchgeführt, wobei ein großer Teil der Arbeiten von den Betriebsleiterfrauen erledigt wird, da die Betriebsleiter vielfach noch eine Nebenerwerbstätigkeit ausüben und somit nicht den ganzen Arbeitstag für den Betrieb verfügbar sind.

Bei einem Vergleich der ständigen Familienarbeitskräfte aller Gebiete ist auffallend, daß in beiden Betriebsgrößengruppen beinahe gleich viele Arbeitskräfte beschäftigt sind. Die Betriebsgröße, d. h., ob ein 10 ha oder ein 20 ha großer Betrieb, hat hierbei keinen großen Einfluß auf den Arbeitskräftebesatz pro Betrieb, vielmehr ist er durch das Zusammenleben von mehreren Generationen auf einem Hof vorgegeben.

Ständige Fremdarbeitskräfte sind auf keinem Erhebungsbetrieb anzutreffen. Lediglich nichtständige Fremdarbeitskräfte werden in einem geringen Umfang stundenweise zur Aushilfe eingesetzt und im Stundenlohn bezahlt.

Übersicht 7: Der Arbeitskräftebesatz in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Arbeitskräfte	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25	5-15	15-25
ständ. Familien-AK								
männl. bis 65 Jahre AK	1,06	1,25	1,17	1,11	1,27	1,29	1,21	1,46
" ü. 65 " AK	0,19	0,08	0,17	0,17	0,31	0,18	0,18	0,15
weibl. bis 60 Jahre AK	1,05	1,17	1,09	1,06	1,11	1	1	1,46
" ü. 60 " AK	0,2	0,17	0,11	0,17	0,28	0,29	0,24	0,15
Summe d. ständ. AK AK	2,50	2,67	2,54	2,51	2,97	2,76	2,63	3,22
ständ. Fremd-AK AK	-	-	-	-	-	-	-	-
ständ. AK insges. AK/ 100 ha	28	12,3	26,5	14,9	33,3	12,1	26,1	18
nichtständ. AK AKh/ Jahr	32	12,5	3	17	15	11	36	23
AK insgesamt AK/ 100 ha	28	12,3	26,5	14,9	33,3	12,1	26,1	18

2.44 Die außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten

Bei einer ständigen Nachfrage nach Arbeitskräften in der Bundesrepublik bieten sich auch in allen Untersuchungsgebieten gute Nebenerwerbsmöglichkeiten an. Vor allem in einigen größeren Gemeinden der Untersuchungsgebiete haben sich mittlere Handwerks-, Gewerbe- und Industriebetriebe angesiedelt, die ausreichende Arbeitsmöglichkeiten gewähren. Weiterhin benötigt das Baugewerbe ständig Arbeitskräfte. Es kommt daher nicht selten vor, daß Arbeitskräfte zu weit entfernten Baustellen pendeln. Als Hauptgrund für Fernpendlung werden meist bessere soziale Leistungen, bessere berufliche Chancen sowie bessere Verdienstmöglichkeiten genannt.

Obwohl bei den Durchschnittsbetrieben ein Überbesatz an Arbeitskräften festzustellen ist, erreicht die Ausübung einer Nebenerwerbstätigkeit in den einzelnen Untersuchungsgebieten einen unterschiedlichen Umfang. Die Ausübung einer Nebenerwerbstätigkeit ist im Untersuchungsgebiet Westerwald am stärksten verbreitet, es folgen dann der Vogelsberg, das Sauerland und die Rhön, wo der Anteil am geringsten ist. In der kleineren Betriebsgrößengruppe (10 ha-Betriebe) ist der Nebenerwerb erwartungsgemäß stärker vertreten. In dieser Betriebsgrößengruppe liegt der Anteil der Betriebe mit Nebenerwerb zwischen 55 % (Sauerland) und 86 % (Westerwald). Viele Betriebsleiter sind aber auf Grund ihres Alters oder ihrer Betriebsorganisation nicht in der Lage, einem anstrengenden Nebenerwerb zu folgen, so daß sie sich mit geringeren Einkommensansprüchen begnügen müssen.

In der 20 ha-Betriebsgrößengruppe ist der Anteil der Betriebe mit einem zusätzlichen Nebenerwerb in den einzelnen Gebieten sehr verschieden. Er ist in der Rhön mit einem Anteil von 11 % am geringsten, während er im Sauerland schon 77 % beträgt, obwohl die durchschnittliche Größe der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Sauerland größer ist.

Saisonelle Zuerwerbsmöglichkeiten sind besonders während der Wintermonate von Wichtigkeit. Diese werden einmal durch die Forstwirtschaft

schaft und zum anderen durch den immer mehr an Bedeutung gewinnenden Fremdenverkehr geboten. Alle Untersuchungsgebiete können in Zukunft als Erholungs- und Wintersportzentren für die Bevölkerung aus den Ballungszentren immer mehr Bedeutung gewinnen, so daß sich hierdurch noch zusätzliche Möglichkeiten einer Einkommensverbesserung vieler Betriebe bieten. Allerdings müßte von seiten der Bauern noch viel unternommen werden, um den Fremdenverkehr zu einer einträglichen Einnahme zu gestalten.

Der Anteil und Umfang außerlandwirtschaftlicher Arbeit ist in folgender Übersicht 8 dargestellt:

Übersicht 8: Der Umfang des außerlandwirtschaftlichen Einkommens in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	5- 15	15-25	5- 15	15-25	5- 15	15-25	5- 15	15-25
Betriebsgrö- ßenklasse								
Zahl d. Betriebe	64	12	70	18	36	17	38	13
Nebenerwerbs- betriebe	50	7	41	2	31	9	21	10
Nebenerwerbsbe- triebe relativ	78 %	58 %	58 %	11 %	86 %	53 %	55 %	77 %
Nettoverdienst im Ø aller Betr.	4516	1833	3330	611	6500	3765	4454	5384
Nettoverdienst im Ø aller Ne- benerwerbsbe- triebe *	5780	3142	5685	5500	7548	7111	8059	7000

* Angaben in DM/Betrieb

2.5 Der Wirtschaftserfolg der Durchschnittsbetriebe

Bei der Ermittlung des Wirtschaftserfolges der Erhebungsbetriebe läßt sich nur die Leistungsseite der Betriebe einigermaßen genau erfassen. Die Aufwandseite bleibt bei der Befragung fast vollkommen unklar. Außer den Angaben über den Umfang der Mineraldüngung sind kaum weitere Einzelheiten über den Einsatz von Betriebsmitteln und ihren Kosten zu erfahren.

Auf Grund dieser Unzulänglichkeiten des Ausgangsmaterials ist ein Vergleich von Betrieben und (oder) Regionen nur auf der Basis des Rothertrages möglich.

Der Errechnung des Rothertrages, die für jeden Erhebungsbetrieb durchgeführt wird, liegen die gleichen Produktpreise zugrunde, wie sie für die anschließend durchgeführten Optimalplanungen von 1967/68 angesetzt werden. Das wirtschaftseigene Getreide, das in der Regel nicht verkauft sondern verfüttert wird, wird mit dem Ersatzkostenwert für Zukaufkraftfutter in Höhe von DM 38,50 bewertet.

Aus dem Rothertrag je Betrieb wird der Rothertrag je ha landwirtschaftliche Nutzfläche abgeleitet. Der durchschnittliche Rothertrag je Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche pro Gebiet und Betriebsgrößenklasse wird dann zum Ausgangspunkt der Berechnung des Wirtschaftserfolges eines Durchschnittsbetriebes herangezogen. Durch Multiplikation mit der Betriebsgröße erhält man den Wert des Rothertrages für den Durchschnittsbetrieb.

Die Ableitung weiterer Betriebserfolgsgrößen vom Rothertrag wird, da die Aufwandsseite der Untersuchungsbetriebe nicht genau zu erfassen ist, in Anlehnung an eine Untersuchung von BERG¹⁾ durchgeführt, in der der Anteil des Betriebseinkommens am Rothertrag untersucht wird. Als Ergebnis dieser empirischen Ableitung wird festgestellt, daß im Durch-

1) "Rothertragshöhe und Rothertragsstruktur als Grundlage für die Bestimmung der Mindestbetriebsgröße in den Gemeinden Hessens." (Gemeinschaftsarbeit verschiedener Mitarbeiter des Institutes für landwirtschaftliche Betriebslehre der Justus Liebig-Universität Gießen, Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur, S. H. 7, Wiesbaden 1964)

schnitt folgende Anteile des Betriebseinkommens am Rothertrag angenommen werden können:

Klein- und Nebenerwerbsbetriebe unter 10 ha:	50-60,
bäuerliche Familienbetriebe:	45-55.

Diese beiden Werte werden für die weiteren Berechnungen übernommen, in der 10 ha-Betriebsgrößenklasse wird der Anteil des Betriebseinkommens vom Rothertrag mit 50 % und in der 20 ha großen mit 45 % angenommen. Der Wert für Kostensteuern ist dem Grünen Bericht 1969 für das Wirtschaftsjahr 1967/68 entnommen. Er beträgt 30,- DM/ha LN für Futterbaubetriebe in Hessen.

Vergleicht man den Rothertrag/ha LN der Untersuchungsgebiete miteinander, so zeigt sich, daß er bei den 10 ha-Betrieben im Vogelsberg und der Rhön, bei den 20 ha-Betrieben jedoch im Westerwald und Sauerland größer ist. Absolut gesehen ist der Rothertrag mit 1641 DM/ha LN in den 10-Hektar-Betrieben der Rhön am größten, in der 20 ha-Betriebsgrößenklasse des Vogelsberges ist er dagegen mit 1284 DM am niedrigsten.

Nach Abzug der Fremdlöhne und Kostensteuern vom Betriebseinkommen erhält man das Roheinkommen. Das durchschnittliche Roheinkommen je Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche ist dabei mit den entsprechenden Werten aus dem Grünen Bericht 1969 für das Wirtschaftsjahr 1967/68 in etwa übereinstimmend. Lediglich der Westerwald zeigt andere als die im Grünen Bericht ausgewiesenen Werte auf.

Die folgende Übersicht 9 gibt eine Zusammenstellung über den Wirtschaftserfolg der Untersuchungsgebiete wieder.

Übersicht 9: Der Wirtschaftserfolg der Durchschnittsbetriebe in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Wirtschaftserfolg	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Rohrertrag DM/ha LN		1618	1284	1641	1480	1317	1377	1580	1628
Betriebsgröße	ha	8,94	21,73	9,58	16,76	8,92	22,77	10,08	17,86
Rohertr. DM/Betrieb		14464	27901	15720	24804	11748	31354	15926	29076
Betriebseinkom. DM		7232	12555	7860	11162	5874	14109	7963	13084
Kostensteuern ¹⁾ DM		268	652	287	503	268	683	302	536
Roheink. DM/Betrieb		6964	11903	7573	10659	5606	13426	7661	12548
Roheink. DM/ha LN ²⁾		779	548	791	636	628	590	760	702
FAK		2,5	2,67	2,54	2,51	2,97	2,76	2,63	3,22
Roheinkommen DM/FAK		2786	4458	2981	4247	1888	4864	2913	3897
forstw. Nutzfläche	ha	0,24	0,33	0,83	1,75	-	-	7,53	9,16
Einkommen aus FW ³⁾	DM	12	17	42	88	-	-	377	458
Nebenerwerb	DM	4516	1833	3330	611	6500	3765	4454	5384
Reinerinkommen	DM	11492	13753	10945	11358	12106	17191	12492	18390
Reineinkom. DM/ha LN		1285	633	1142	678	1357	755	1239	1030
Reineinkom. DM/FAK		4597	5151	4309	4525	4076	6228	4750	5711

1) Bericht der Bundesregierung über die Lage der Landwirtschaft 1969, S. 209

2) Lt. Grünem Bericht 1969 beträgt das $\emptyset$ Roheinkommen für die Testbetriebe
unter 20 ha: 870 DM/ha LN
über 20 ha: 601 DM/ha LN,

wobei die Streuung sehr groß ist. Das Betriebseinkommen in DM/ha LN schwankt sehr stark bei diesen Betrieben, vergleicht man den Durchschnitt aus 25 % der Betriebe mit den jeweilig besten Ergebnissen mit dem Durchschnitt aus 25 % der Betriebe mit den jeweilig schlechtesten Ergebnissen einer Gruppe.
Das Betriebseinkommen beträgt bei den

	unter 20 ha LN	über 20 ha LN
guten Betrieben	1428 DM/ha LN	897 DM/ha LN
schlechten Betrieben	464 DM/ha LN	377 DM/ha LN

3) Einkommen aus der Forstwirtschaft nach Bewertungsätzen des Finanzamtes Gießen errechnet. Danach werden lt. mdl. Auskunft 50 DM/ha Roheinkommen berechnet.

2.6 Die ökonomische Problematik der Untersuchungsgebiete

Durch die Ungunst des Klimas, der Höhenlage und der hohen Niederschlagsmengen sind den Betrieben enge wirtschaftliche Spielräume gesetzt. Der Ackerbau ist in diesen Räumen nicht mehr rentabel, er wird gerade noch so weit ausgedehnt, um den Kraftfutter- und Streustrohbedarf der Viehhaltung zu decken. Das Grünland nimmt den größten Anteil der LN ein und ein Großteil dieser Flächen besteht aus flachgründigen, extensiv bewirtschafteten Berghutungen. Eine Steigerung des Wirtschaftserfolges dürfte in erster Linie über eine Intensivierung des Grünlandes zu erzielen sein.

Durch die bedingte Marktferne besteht für alle Betriebe eine schlechte Absatzlage, was u. a. aus dem ungünstigen Auszahlungspreis für die erzeugten Produkte ersichtlich wird. Weiterhin wird durch die langen Anfahrtswege der Bezug von produktionssteigernden Betriebsstoffmitteln verteuert, so daß diese wiederum nicht in einem optimalen Umfang eingesetzt werden können. Darüber hinaus kommen diese Betriebe infolge ihrer kleinbetrieblichen Struktur nicht in den Genuß von Rabatten bei Großeinkäufen. Die Folge ist, daß somit das Produktionsniveau durch geringeren Produktionsmittelbezug auf einem niedrigeren Stand steht, als es sein könnte. Hieraus resultiert auch der geringe Wirtschaftserfolg aus reiner landwirtschaftlicher Tätigkeit. Den Betriebsleitern fehlt dann das notwendige Kapital, ihre Betriebe mittels Investitionen auf einen höheren Produktionsstand zu bringen, um die eigene Arbeitskraft besser einsetzen zu können. Die Investitionen sind aber oft nicht rentabel, da die meisten Betriebe schon über zuviel Arbeitskräfte verfügen und sich somit kein Rationalisierungseffekt zeigt. Kapitalarmut und deren Folgeerscheinungen sind das wesentlichste Merkmal der meisten Betriebe, was sich oft in dem äußeren ärmlichen Bild vieler Gehöfte und Dörfer widerspiegelt.

Eine sinnvolle Einkommensverbesserung ist der Übergang zum Nebenerwerb, wodurch der Wirtschaftserfolg in der 10 ha großen Betriebsklasse je nach Untersuchungsgebiet durchschnittlich um 3330 bis 6500 DM verbessert werden kann. In der größeren Betriebsklasse sind dagegen die Einnahmen aus außerlandwirtschaftlicher Tätigkeit geringer; sie liegen mit 611 DM in der Rhön am niedrigsten und steigern sich bis auf durchschnittlich 5384 DM im Sauerland. Gerade in dieser Betriebsgrößenklasse sollte man sich aber überlegen, welcher Trend in Zukunft eingeschlagen wird. Entweder ist der Betrieb sinnvoll zu mechanisieren sowie durch Landzupacht und stärkerer Viehhaltung aufzustocken oder aber es ist der Übergang zum Nebenerwerb konsequenter zu verfolgen. Auf keinen Fall darf man aber den Betrieb aus mangelndem Entscheidungseillen für eine der Alternativen in wirtschaftliche Schwierigkeiten bringen.

Bei den Erhebungen wird auch die Frage einer Betriebsaufstockung gestellt. In der 10 ha-Betriebsgrößenklasse spricht sich der überwiegende Anteil der Betriebsleiter gegen eine Aufstockung ihrer Betriebe aus. Als Hauptmotive hierfür werden entweder das Alter der Betriebsleiter oder aber die bereits ausgeübte Nebenerwerbstätigkeit angeführt. In den Gebieten mit den höchsten Nebenerwerbseinnahmen (Westerwald, Sauerland) besteht die geringste Neigung, den Betrieb aufzustocken. In der Rhön, wo die Nebeneinkünfte am geringsten sind, sprechen sich noch die meisten Betriebsleiter dieser Größenklasse für eine Aufstockung aus.

In den 20 ha-Betrieben sind bei einem Vergleich der Untersuchungsgebiete - mit Ausnahme des Sauerlandes - beinahe 50 % der Betriebsleiter für eine Aufstockung ihrer Betriebe. 50 % sprechen sich aber auch gegen eine Aufstockung aus, wobei ebenfalls die oben genannten Argumente angeführt werden. Im Sauerland dagegen ist der größte Teil der Betriebsleiter für eine Betriebsaufstockung (77 %), obwohl auch hier die höchsten Nebeneinkünfte in dieser Betriebsgrößenklasse erzielt werden. Wahrscheinlich sind in diesen Betrieben infolge der hohen Nebeneinkünfte

(durchschnittlich 5384 DM/Betrieb) die Betriebe stärker mechanisiert und rationalisiert worden, so daß ihnen hierdurch die Möglichkeit einer Betriebsaufstockung geboten wird.

Die folgende Übersicht zeigt, in welchem Ausmaß die Betriebsleiter für oder gegen eine Aufstockung ihrer Betriebe sind.

Übersicht 10: Aufstockungsbereitschaft sowie durchschnittliches Nebenerwerbseinkommen in den Betriebsgrößeklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
Betriebsgrößek- lasse	5- 15	15-25	5- 15	15-25	5- 15	15-25	5- 15	15-25
Zahl der Erhe- bungsbetriebe	64	12	70	18	36	17	33	13
für Aufstockung								
Betriebe	17	5	23	10	4	8	3	10
%	27	42	33	56	11	47	9	77
gegen Aufstockung								
Betriebe	47	7	47	8	32	9	30	3
%	73	58	67	44	89	53	91	23
Durchschnittl. Ne- benerwerbsein- kommen DM/Betr	4516	1833	3330	611	6500	3765	4454	5384

Die mangelnde Bereitschaft zur Aufstockung landwirtschaftlicher Betriebe in den Untersuchungsgebieten ergibt für die Beurteilung aus betriebswirtschaftlicher Sicht folgende Situation: Die Betriebsleiter versuchen, den größten Teil ihrer Einkünfte durch eine außerlandwirtschaftliche Tätigkeit zu verdienen und diese so weit auszudehnen, daß ihnen noch Zeit für die Verrichtung der Arbeiten im landwirtschaftlichen Betrieb bleibt. Für viele Betriebe wird daher in Zukunft die außerlandwirtschaftliche Arbeit von größerer Bedeutung sein, so daß die rein landwirtschaftliche Tätigkeit auf ein Mindestmaß beschränkt wird.

Da die Untersuchungsgebiete jedoch größere Wirtschaftsräume darstellen, aber eine geringe Aufstockungsbereitschaft bei den einzelnen Betriebsleitern erkennbar ist, werden in den folgenden Kapiteln landwirtschaftliche Nutzungsalternativen für die jeweiligen Gebiete dargelegt und diskutiert.

Dabei soll mit den aus den Erhebungsdaten ermittelten Betriebsmodellen gezeigt werden, wie die landwirtschaftliche Entwicklung in diesen Räumen zu fördern ist, wobei verschiedene Aktionsrichtungen, welche zu höheren Einkommen führen, möglich sind.

Zuerst werden dabei die einzelbetrieblichen Entwicklungsmöglichkeiten untersucht. Da eine Reihe der bisherigen landwirtschaftlichen Betriebsleiter gegebenenfalls bereit ist, die landwirtschaftliche Produktion einzuschränken bzw. aufzugeben, bestehen für die in der Landwirtschaft verbleibenden Betriebsleiter Möglichkeiten, durch Zupacht zuerst flächenmäßig und über eine verstärkte Viehhaltung innerbetrieblich aufzustocken. Weiterhin sollen neben diesen einzelbetrieblichen Entwicklungsalternativen kooperative Lösungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Innenwirtschaft untersucht werden. Eine Kombination aus rein landwirtschaftlicher und außerlandwirtschaftlicher Tätigkeit kann ebenfalls zu besseren Einkommen führen und somit als eine weitere Alternative bezeichnet werden, höhere Einkommenserwartungen zu ermöglichen. Die Bestimmung der Entwicklungsmöglichkeiten hinsichtlich Produktionsrichtung und Umfang der in diesen Gebieten noch verbleibenden Betriebe erfolgt durch den Einsatz ökonomischer Planungsmethoden (siehe Seite 97), welche hiermit zugleich auf ihre Eignung für bestimmte Fragestellungen geprüft werden sollen.

Darüberhinaus sollen die möglichen Einkommenserwartungen unter den verschiedenen Planungsaspekten errechnet werden, um den Landwirten eine entscheidungshilfe bezüglich ihrer zukünftigen Betriebsstruktur - ob Voll-, Zu- oder Nebenerwerbsbetrieb - zu geben.

3. ENTWICKLUNG VON BETRIEBSMODELLEN UND PLANUNG DER BETRIEBSMODELLE IM HINBLICK AUF EINE ZWECKMÄSSIGE ORGANISATION IN DEN UNTERSUCHUNGSGEBIETEN

3.1 Die Ist-Organisation als Ausgangspunkt der Planungsalternativen

Ausgangspunkt für alle zukünftigen Planungsalternativen sind die aus dem Datenmaterial der Untersuchungsgebiete abgeleiteten und in 2 Größenklassen eingestufte Durchschnittsbetriebe.

Mit diesen Betriebsmodellen soll der Einfluß der Betriebsgröße, der möglichen Investitionen und der außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten auf das Einkommen hin untersucht werden. Die Modellkalkulationen werden mit verschiedenen Planungsverfahren durchgerechnet. Für die Berechnung der "Ist-Situation" und der "Ist-Situationen unter verbesserten Input-Output-Relationen" (kurzfristiges Optimum) wird die Betriebsplanungsmethode der linearen Programmierung angewandt, für die Planungen des langfristigen Optimums wird dagegen die Methode des Separable Programming benutzt. Aus methodischen Gründen werden die Betriebsmodelle für den Vogelsberg nochmals mit allen Varianten für das langfristige Optimum dann nach einer anderen Planungsmethode, dem "Mixed Integer Programming" geplant.

Für alle Betriebsmodelle werden somit folgende Varianten durchgerechnet.

A. Lineare Programmierung

1. Optimierung der Ist-Situation für das Jahr 1967/68
2. Optimierung der Ist-Situation unter verbesserten (optimalen) Ertrags-Aufwandsverhältnissen und Umbaumöglichkeiten der vorhandenen Gebäudekapazitäten (kurzfristiges Optimum)

B. Separable Programming

3. Optimierung der Ist-Kapazitäten unter zukünftigen langfristigen

Kalkulationsansätzen (langfristiges Optimum)

- a) Optimierung des "Ist-Betriebsmodells"
- b) Optimierung des Ist-Modells bei Flächenerweiterung ("Zupacht")
- c) Optimierung des Ist-Modells bei Um- und Neubaumöglichkeiten ohne Flächenerweiterung ("Investition")
- d) Optimierung des Ist-Modells bei Um- und Neubaumöglichkeiten sowie Flächenerweiterung ("Neubau")
- e) Optimierung des Ist-Modells bei Flächenerweiterung, größeren Investitionen sowie außerlandwirtschaftlichem Zuerwerb ("Zuerwerb")

4. Optimale Organisation bei Kooperation zweier Betriebe in der Veredelungsproduktion

- a) ohne Zuerwerbsmöglichkeiten (Kooperationsmodell I)
- b) mit Zuerwerbsmöglichkeiten (Kooperationsmodell II)
- c) Separable und Mixed Integer Programming

Alle Varianten des Untersuchungsgebietes Vogelsberg im langfristigen Optimum

Die Optimierung der Ist-Situation erfolgt in der Weise, daß hierbei die gleichen Faktoransprüche unterstellt werden, wie sie aus den Betriebsanalysen ermittelt und bei der Zusammenfassung zu Betriebsmodellen errechnet werden. Bei der Optimierung der Ist-Situation unter verbesserten (optimalen) Ertrags-Aufwandsverhältnissen - kurzfristiges Optimum - geht es im wesentlichen um die Aktivierung bislang ungenutzter Reserven und um die Verbesserung der speziellen Intensität der verschiedenen Produktionsprozesse (besseres Saatgut, höherer Dünger- u. Kraftfutteraufwand, usw.). Kleinere Investitionen für Gebäudeumbauten sind hierbei ebenfalls erlaubt.

Bei der Optimierung der Betriebsmodelle unter zukünftigen, langfristigen Kalkulationsansätzen werden die für das Jahr 1975 zu erwartenden Produktpreise und Produktionsmittelkosten unterstellt. Hierbei geht es

im wesentlichen um die Frage, welche Produktionsrichtung in den Betrieben einzuschlagen ist und ob überhaupt ausreichende Einkommen erzielbar sind.

Als letzte Planungsvarianten sollen kooperative Wirtschaftsformen auf dem bodenabhängigen Veredlungssektor untersucht werden, da einzelbetrieblich keine größeren Gebäudeinvestitionen möglich sind. Diese können aber bei einer Kooperation verwirklicht werden, zumal Zusammenschlüsse dieser Art staatlich gefördert werden. Zusätzlich sind in den Mitgliedsbetrieben genügend Futterreserven vorhanden, um einen größeren Viehbestand mit Grundfutter ausreichend zu versorgen. Darüber hinaus bietet sich den Mitgliedsbetrieben noch die Möglichkeit, in kapital-, kosten- und arbeitsdegressiven Bereichen zu investieren.

Anhand dieser Planungsvarianten soll die wirtschaftliche Entwicklung der Betriebsmodelle von der Ist- oder Ausgangssituation bis zum Wirtschaftsjahr 1975/76 untersucht werden. Hierbei handelt es sich um statisch komparative Rechnungen, wobei die einzelnen Varianten auf den vorausgehenden aufbauen.

3.2 Kenndaten der Betriebsmodelle

Die lineare Programmierungsmethode verlangt eine Aufgliederung der gegebenen Produktionsmöglichkeiten in einzelne technisch oder ökonomisch differenzierte Prozesse bzw. Aktivitäten. Die umfangreichen Fragestellungen in den einzelnen Betriebsmodellen lassen sich aber nicht in einem aggregierten Ansatz formulieren. Die Produktionsaktivitäten sind daher aufgliedert worden, um den vielen innerbetrieblichen Verwendungsmöglichkeiten der erstellten Güter bzw. Leistungsströme gerecht zu werden. Auf diese Weise soll versucht werden, möglichst viele Entscheidungen zum Gegenstand der Planung zu machen und die sich hierbei ergebenden Nachteile in bezug auf höheren Rechenaufwand, Auswertungsarbeiten und Fehlermöglichkeiten in Kauf zu nehmen.

3.21 Ausgangsdaten und Planungsansätze für die Bodenproduktion

Als Bodennutzungsaktivitäten werden in den einzelnen Betriebsmodellen nur Fruchtarten angeboten, welche bei den vorherrschenden natürlichen Gegebenheiten nachhaltige Erträge erzielen. Es handelt sich dabei um Verkaufsfrüchte und Futterpflanzen, welche durch die Viehhaltung verwertet werden. Bei den Futterpflanzen findet eine Verknüpfung der sonst getrennt auftretenden Bodennutzungs- und Viehaktivitäten statt.

Als Produktionsaktivitäten für den Ackerbau stehen neben Getreide Kartoffeln, Futterrüben und Klee gras zur Auswahl.

Eine weitgehende Disaggregation der Bodenproduktionsprozesse erscheint bei den Getreidearten nicht notwendig, da deren Erträge und Aufwendungen in den 4 Gebieten auf gleichem Produktionsniveau liegen. Somit wird nur nach Sommer- bzw. Wintergetreide unterschieden, für die die in den Untersuchungsgebieten erzielbaren Erzeugerpreise in Ansatz gebracht werden. Für Wintergetreide wird ein um 3 DM/dz höherer Verkaufspreis als für Sommergetreide angesetzt.

Die Verwertung der Getreideerträge wird in der Matrix über Verkaufsaktivitäten zum Verkauf und als naturale Lieferung an die Viehhaltung angeboten. Dem Computer wird hierdurch die Entscheidung bezüglich der besten Verwertungsmöglichkeit für Getreide übertragen. Wird Getreide über die Viehhaltung verwertet, dann ist sichergestellt, daß der Verwertungserlös über dem Verkaufspreis liegt.

Für die Verwertung der Kartoffeln sind ebenfalls 2 Möglichkeiten eingeräumt:

Speisekartoffeln: 60 % des Naturalertrages wird als Speisekartoffeln verkauft,
40 % werden der Schweinemast zur Verfügung gestellt.

Futterkartoffeln: Die gesamte Ernte wird der Schweinemast zur Verfügung gestellt.

Da die Futterpflanzen - Futterrüben, Klee gras und Grünland - keine Marktfrüchte liefern, können sie nur durch die Viehhaltungszweige des Betriebes verwertet werden.

Die Verwertung der Grünland- und Ackerfuttererträge erfordert wegen des zeitlich verschieden starken Anfallens von Grundfutter die Bildung von 4 Grundfutterzeitspannen. Hiermit soll zu jedem Zeitpunkt der Wachstumsperiode eine ausreichende Grundfütterversorgung der Rindviehhaltung sichergestellt werden. Die Grünfütterzeitspannen sind zeitlich den Arbeitszeitspannen angeglichen. Danach sind die Zeiträume der Grünfütterzeitspannen I - IV den Arbeitszeitspannen II - V identisch. Die Erträge der Acker- und Grünlandfutterarten werden nach dem zeitlichen Ertragsanfall auf die 4 Grünfütterzeitspannen verteilt. Desgleichen werden die Bedarfswerte der Viehhaltung für die jeweiligen Futterzeitspannen errechnet. Die aus dem Futterangebot und Nachfrage resultierenden Überschüsse bzw. Defizite werden durch zusätzliche Transferprozesse über Silage- und Heubereitung bzw. Zufütterung ausgeglichen. Das in den einzelnen Zeitspannen überschüssige Futter wird für die Winterfütterperiode in Form von Silage oder Heu erworben. Im praktischen Fall tritt dies bei den Futterzeitspannen I und II ein, während die Futterzeitspanne III ausgeglichen ist. In der Grünfütterzeitspanne IV ist das Futter meistens knapp, so daß in dieser oft zugefüttert wird.

In den Übersichten 17 - 23 sind die für die Planungsrechnungen relevanten Input-Output-Koeffizienten und Deckungsbeitragsrechnungen der Produktionsaktivitäten der Bodennutzung zusammengestellt.

Übersicht 11 zeigt die Formulierung der Futterzeitspannen in der Matrix am Beispiel des Planungsmodells "Vogelsberg 1975".

Das Grünland wird zum Teil als Wiese und Mähweide (Weide, Silage, Heu)

bewirtschaftet. Bei der Mähweide werden 2 Produktionsverfahren unterstellt:

Mähweide I: 3000 KStE Bruttonaturalertrag, 60 kg N/ha
177 DM var. Kosten

Mähweide II: 5000 KStE Bruttonaturalertrag, 120 kg N/ha
293 DM var. Kosten

Die Höhe des Grünfutteranfalles in den Futterzeitspannen I - IV wird durch Auswertungen von Weidetagebüchern aus den Untersuchungsgebieten ermittelt. Dabei ergeben sich nur geringe Abweichungen zwischen den Untersuchungsgebieten, so daß für alle Gebiete die in Übersicht 12 angegebenen Werte verwendet werden.

Übersicht 12: Mengenmäßiger Grünfutteranfall in den 4 Grünfutterzeitspannen

	Ø Natural- ertragsan- fall	Anfall pro Zeit- spanne in KStE	Anfall in % des Gesamt- anfalles
Grünfutterzeitspanne I 10.5.-28.6. = 61 Tage	2010	2010	57,4
Grünfutterzeitspanne II 29.6. - 22.7. = 24 Tage	2490	480	13,7
Grünfutterzeitspanne III 23.7.-20.8. = 29 Tage	2980	490	14
Grünfutterzeitspanne IV 21.8.-30.9. = 40 Tage	3500	520	14,9
Grünfutterzeitspanne I-IV 144 Tage	3500	3500	100

3.211 Variable Kosten der Produktionsprozesse in der Bodennutzung

Einen wesentlichen Bestandteil der Planungsansätze für die normativen Betriebsmodelle bildet der Deckungsbeitrag. Er ist als Beitrag jeder Einheit der einzelnen Produktionsaktivitäten zur Deckung der Fixkosten und zum wirtschaftlichen Erfolg des Betriebes zu sehen.

In den vorliegenden Modellkalkulationen wird der Deckungsbeitrag für die Verkaufsfrüchte durch Abzug der variablen Kosten (Saatgut, Pflanzenschutz, Düngemittel, variable Maschinenkosten, überbetrieblich genutzte Spezialmaschinen, Zinsanspruch, Sonstiges) vom Geldrohertrag je Einheit ermittelt.

Bei den Produktionsaktivitäten des Futterbaues werden in der Matrix nur die variablen Kosten (negativer Deckungsbeitrag) in Ansatz gebracht, während die in Kilostärkeeinheiten ausgedrückten Naturalerträge der Viehhaltung zur Veredlung angeboten werden. Der betriebswirtschaftliche Erfolg dieser Aktivitäten kommt dann in der Veredelungsproduktion zum Ausdruck.

In gleicher Weise wird mit den Transferprozessen der Futterlieferung und -bergung verfahren.

Die Produktionsmittelpreise bzw. die variablen Kosten werden für jeden Planungszeitraum bestimmt. Aus den Angaben in den Betriebserhebungsbögen geht hervor, daß hierbei keineswegs die günstigsten Einkaufsmöglichkeiten gewählt werden. Für die Ist-Situation werden die in den Fragebögen angegebenen Produktionsmittelpreise unterstellt. Dagegen werden für die Planungen des kurzfristigen Optimums günstigere Einkaufsmöglichkeiten zum Ansatz gebracht, wie sie laut Auskunft der örtlichen Warengenossenschaften gegeben sind.

Für das langfristige Optimum werden die Einkaufspreise landwirtschaftlicher Betriebsmittel vorausgeschätzt. Wegen der regionalen Preisunter-

schiede werden nur Preisindices für die verschiedenen Produktionsmittel berechnet. Die Indexzahlen für das langfristige Optimum (1975/76) werden in der Weise gewonnen, daß aufgrund von Zeitreihenanalysen abgeschätzt wird, wie sich der Preis eines Gutes bis 1975/76 im Vergleich zum Basisjahr 1962/63 entwickeln wird. Der so gewonnene Index wird dann auf das Wirtschaftsjahr 1967/68 umgerechnet, welches der Prognose bis 1975/76 als Basis dient.

Übersicht 13: Preisindices landwirtschaftlicher Betriebsmittel für 1975/76

Betriebsmittel	1962/63 = 100	1967/68 = 100
Stickstoffdünger	105	98,6
Phosphatdünger	110	103
Kalidünger	110	102,6
Kalkdünger	150	111,3
Fischmehl	105	108
Sojaschrot	115	109,5
Milchleistungsfutter	105	105
Schweinemastfutter	100	104,6
Getreide-Saatgut	105	108
Futterrüben-Saatgut	133	104,5
Beizmittel	110	108,6
Herbizide	95	107,9
Dieselmkraftstoff (abzügl. Verbilligungen)	95	107
Schmierstoffe	120	110,1
Unterhaltung Gebäude	125	111
Unterhaltung Maschinen u. Geräte	135	116,4
Allgem. Wirtschaftsausgaben	130	115,1

Die variablen Kosten der Bodennutzungsaktivitäten setzen sich aus nachfolgenden Aufwendungen zusammen:

Kosten für das Saatgut

Der Saatgutbedarf wird nach durchschnittlichen Saatenormen kalkuliert. Das wirtschaftseigene Saatgut wird mit dem Erzeugerpreis eingesetzt. Für das zugekaufte Saatgut werden folgende in Übersicht 14 aufgeführte Preise unterstellt.

Übersicht 14: Saatgutpreise in DM/dz

Planungsansatz Saatgutart	Ist-Situation kurzfr. Optimum	langfristiges Optimum
Wintergetreide	60 DM/dz	65 DM/dz
Sommergetreide	60 DM/dz	65 DM/dz
Kartoffeln	30 DM/dz	33 DM/dz
Futtermüben		
Knäuelsaatgut	560 DM/dz	-
kalibriertes Saatgut	-	1540 DM/dz
Rotklee	560 DM/dz	616 DM/dz
Weidelgras	250 DM/dz	275 DM/dz

Kosten für Pflanzenschutz und chemische Unkrautbekämpfung

Die Kosten für den Pflanzenschutz sind in Übersicht 15 für die verschiedenen Planungszeitpunkte aufgeführt.

Übersicht 15: Kosten für Pflanzenschutz und chemische Unkrautbekämpfung

Planungszeitpunkt Planungsaktivität	Ist-Situation DM/ha	kurzfr. Opt. DM/ha	langfr. Opt. DM/ha
Getreide	20	40	43
Kartoffeln	46	46	50
Müben	15	15	20

Da in allen Betriebsmodellen keine Pflanzenschutzspritze vorhanden ist, wird unterstellt, daß die Pflanzenschutzmaßnahmen im Lohnver-

fahren durchgeführt werden. Hierfür werden für die Planungszeiträume Ist-Situation und kurzfristiges Optimum 20 DM/ha bzw. für das langfristige Optimum 30 DM/ha berechnet.

Kosten für Handelsdünger

Die Aufwendungen für Handelsdünger werden den unterstellten Erträgen entsprechend bei den einzelnen Bodenproduktionsaktivitäten variiert. Die Höhe des Düngeraufwandes der einzelnen Bodenproduktionsprozesse in DM/ha geht aus den Übersichten 17 bis 23 hervor. Die Preise für die angesetzten Düngemittel sind für die Ist-Situation den Erhebungsbögen entnommen, für die Planungen des kurzfristigen Optimums werden die Preise der Göttinger Düngerbezugs-Preisliste 1969/70 unterstellt. Für das langfristige Optimum mußten die Preise wieder vorausgeschätzt werden. Die folgende Übersicht 16 zeigt die unterstellten Düngemittelpreise.

Übersicht 16: Die Düngemittelpreise in den Untersuchungsgebieten

Planungseinsatz Düngemittel	Ist-Situation	kurzfr. Optimum	langfr. Optimum
Stickstoff	1,35 DM/kg*	1,25 DM/kg	1,23 DM/kg
Phosphor	0,75 "	0,75 "	0,77 "
Kali	0,45 "	0,45 "	0,46 "
Kalk	0,10 "	0,10 "	0,11 "

* Im Planungsgebiet Vogelsberg werden aufgrund der Erhebungen 1,50 DM/kg unterstellt.

Maschinenkosten

Eine exakte Ermittlung der Maschinenkosten ist bei den meisten Maschinen nicht möglich. Dazu sind die Betriebsmodelle erstens mit Fläche zu gering ausgestattet, so daß bei den meisten Maschinen nur sel-

ten die Abschreibungsschwelle erreicht wird und zweitens ist man bei der Ermittlung des Maschinenvermögens bei Modellplanungen immer auf Durchschnittswerte angewiesen. Aus dieser Sicht werden für alle Maschinen mit Ausnahme des Schleppers, Ladewagens und Miststreuers die variablen Maschinenkosten unter der Abschreibungsschwelle, wie sie in den KTBL-Datensammlungen¹⁾ aufgeführt sind, unterstellt. Die fixen Maschinenkosten enthalten somit die Abschreibungen und den Zinsanspruch in Höhe von 6 % des halben Anschaffungspreises, während den variablen Maschinenkosten aus Reparaturkosten und Betriebsstoffkosten bestehen.

Mit Hilfe des Separable Programming ist es jedoch möglich, die Maschinenkosten exakt zu verteilen (siehe Abschnitt 5.2, Separable Programming). Theoretisch ist diese Methode auf alle Maschinen anwendbar. Sie wird jedoch bei den Modellplanungen aus dem Grund schnell ansteigenden Rechenzeiten nur auf die größeren Maschinen wie Schlepper, Mähbinder, Ladewagen und Miststreuer angewendet.

Die Formulierung zur Berechnung der Maschinenkosten in der Matrix erfolgt in der Weise, daß man jede Maschine als selbständigen Produktionsprozeß (Hauptvariable) aufführt und diesen je nach geplantem Einsatzumfang in 2 bzw. 3 Unterprozesse (Spezialvariablen) aufgliedert. Die Unterprozesse sind über eine Verknüpfungsgleichung mit dem Hauptprozeß verbunden und müssen definierte Mindest- und Höchstbegrenzungen besitzen. Die Unterprozesse "liefern" dann gewissermaßen dem Hauptprozeß die notwendigen Produktionseinheiten (ha, Std.).

Die Aufteilung in Unterprozesse wird durch den unterschiedlichen Nutzungsbereich einer Maschine und den daraus resultierenden Kosten-

1) KTBL-Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft, 5. Auflage Hilstrup 1969, S. 24-59

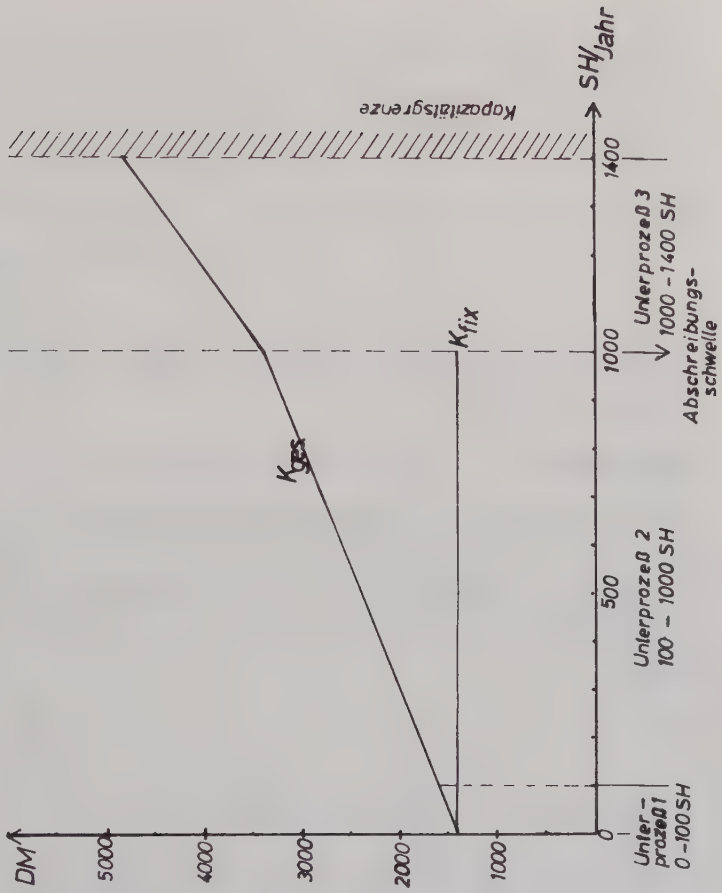
höhen und Einheit bedingt. Je nach Ausnutzungsgrad sind nämlich verschieden hohe Kosten zu verteilen. Man unterscheidet hierbei 3 Bereiche, nach denen die Unterprozesse gegliedert werden. Dem ersten Bereich (Unterprozeß 1) ist bloß eine Produktionseinheit zugeordnet, die an den Hauptprozeß liefern kann. Diese Produktionseinheit ist zugleich auch die teuerste, da sie neben den variablen Kosten für eine Einheit auch die gesamten Fixkosten unter der Abschreibungsschwelle zu tragen hat. (s. Darst. 1)

Der zweite Bereich erstreckt sich bis zur Abschreibungsschwelle. In diesem Bereich werden für alle Einheiten die variablen Kosten unter der Abschreibungsschwelle berechnet. Bei Überschreiten der Abschreibungsschwelle muß darauf geachtet werden, daß die variablen Kosten auch die Abschreibung enthalten, da bei einer stärkeren Nutzung ein vorzeitiger Ersatz der Maschine notwendig wird. Dieser Unterprozeß umfaßt daher den Bereich von der Abschreibungsschwelle bis zur Kapazitätsgrenze einer Maschine.

Da in jedem Unterprozeß für die gleiche Produktionseinheit unterschiedliche Kosten in Ansatz gebracht werden, besteht bei der üblichen Programmierung die Gefahr, daß der günstigste Unterprozeß zuerst in der Optimallösung erscheint. Der Algorithmus des Separable Programming arbeitet jedoch in der Weise, daß der erste (ungünstigere) Bereich eines Prozesses vor dem zweiten (günstigeren) usw. in die Lösung gelangen muß.

Diese rechentechnische Möglichkeit ist nicht mit dem von der Linearplanung her bekannten Fall zu verwechseln, daß ein Produktionsprozeß in die Endlösung hineingezwungen wird, ohne darauf zu achten, ob dieser wirtschaftlich ist oder nicht. Wenn hier ein Produktionsprozeß in der Endlösung erscheint, so geschieht dies ausschließlich im Sinne der Zielfunktion. Das Programm sorgt also dafür, durch eine optimale Auslastung der Maschine die Maschinenkosten zu minimieren.

Darst.1: Maschinenkosten eines 30 PS-Schleppers



Die Maschinenkosten werden nach den Unterlagen des KTBL¹⁾ errechnet. Bei den Planungen für das langfristige Optimum erhöhen sich die in der genannten Quelle angegebenen Maschinenkosten auf 116 %.

Für den Mähdrescher, der überbetrieblich durch ein Lohnunternehmen eingesetzt wird, würde in der Ist-Situation und für die Planungen des kurzfristigen Optimums 160 DM/ha unterstellt. Im langfristigen Optimum erhöht sich dieser Betrag auf 144 % oder 230 DM/ha.

In den Übersichten 17 bis 23 sind die var. Maschinenkosten mit Ausnahme von Schlepper, Ladewagen und Stallungstreuer sowie die Kosten für Lohnmaschinen aufgeführt.

Sonstige Kosten.

Zu den sonstigen Kosten zählen bei den Bodenproduktionsprozessen die Hagelversicherung, Getreidetrocknung, Bindegarn für Strohbergung, Konservierung des Grundfutters (Silofohlen) sowie die Kapitalkosten des Umlaufvermögens. Das Ausmaß dieser Kosten ist in o. g. Übersichten aufgeführt.

1) KTBL Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft, 5. Aufl., Hilstrup 1969

Übersicht 17: Kosten und Erträge des Wintergetreides in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Planungszeitpunkt 1)	Vogelsberg			Rhön			Westerwald			Sauerland		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ertrag: Korn DM/dz	27	32	35	26	31	34	23	27	30	25	30	33
DM/dz	36	36	35	36	36	35	36	36	35	36	36	35
Stroh	40	48	52	39	46	51	35	40	45	37	45	49
Roherttrag	972	1152	1225	936	1116	1190	828	972	1050	900	1080	1155
Saatgut	60	120	130	60	120	130	60	120	130	60	120	130
Düngemittel	109	210	248	116	210	248	121	210	248	116	210	248
Pflanzenschutz	20	40	43	20	40	43	20	40	43	20	40	43
Lohndrusch	90	160	230	90	160	230	160	160	230	90	160	230
var. Masch. Kosten	31	31	36	31	31	36	31	31	36	31	31	36
Fremdmaschinen	20	20	29	20	20	29	20	20	29	20	20	29
Trocknungskosten	27	32	52	26	31	51	23	27	45	25	30	47
Zinsanspruch	11	18	23	11	18	23	13	18	23	11	18	23
Summe var. Kosten	368	631	791	374	630	790	448	626	754	373	629	788
Deckungsbeitrag	604	521	434	562	486	400	380	346	266	527	451	367
FAT												
Zeitspanne 1	3	3	3	3	3	3	3	3	6	3	3	3
" 2	29	AKh	3	3	3	3	3	3		3	3	
" 3	12	AKh										
" 4	16	AKh	40	40	38	25	38	38	25	40	38	25
" 5	21	AKh	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
" 6	137	AKh	26	26						26		
Jahr insges.	87	59	46	87	59	46	59	59	46	87	59	46
Schlepperstunden	27	30	28	27	30	28	27	30	28	27	30	28

- 1) I: Ist-Situation
II: kurzfristiges Optimum
III: langfristiges Optimum

Übersicht 18: Kosten und Erträge des Sommergetreides in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet	Vogelsberg			Rhön			Westerwald			Sauerland		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Planungszeitpunkt 1)												
Ertrag												
DM/dz	27	30	33	25	30	33	23	26	29	25	30	33
Stroh	33	33	32	33	33	32	33	33	32	33	33	32
	32	36	40	30	36	40	28	31	35	30	36	40
Rohrertrag	891	990	1056	825	990	1056	759	858	928	825	990	1056
Saatgut	30	90	98	30	90	98	60	90	98	60	120	130
Düngemittel	109	185	211	116	185	211	121	185	211	116	185	211
Pflanzenschutz	20	40	43	20	40	43	20	40	43	20	40	43
Lohnrusch	90	160	230	90	160	230	160	160	230	90	160	230
var. Masch. Kosten	31	31	36	31	31	36	31	31	36	31	31	36
Fremdmasch.	20	20	29	20	20	29	20	20	29	20	20	29
Trocknungskosten	27	30	49	25	30	45	23	26	43	25	30	49
Zinsanspruch	10	16	21	10	17	21	13	18	21	11	18	22
Summe var. Kosten	337	572	717	342	573	713	448	590	711	373	604	750
Deckungsbeitrag	554	418	339	483	417	343	311	268	217	452	386	306
Zeitspanne 1	11	9,3	9,3	11	9,3	9,3	11	9,3	9,3	11	9,3	9,3
" 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
" 3												
" 4	40	38	25	40	38	25	38	38	25	40	38	25
" 5		3	3		3	3		3	3		3	3
" 6	31	3	3	31	3	3	3	3	3	31	3	3
Jahr insges.	85	56,3	43,3	85	56,3	43,3	58	56,3	43,3	85	56,3	43,3
Schlepperstunden	27	30	28	27	30	28	27	30	28	27	30	28

- 1) I: Ist-Situation
 II: kurzfr. Optimum
 III: langfr. Optimum

Übersicht 19: Kosten und Erträge der Speisekartoffeln in der Ist-Situation im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Planungszeitpunkt 1)		Vogelsberg			Rhön			Westerwald			Sauerland		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ertrag	dz/ha	220	240	265	250	280	310	220	240	265	250	300	310
Speisekartoffeln 60 %	dz	135	145	160	150	168	186	135	145	160	150	180	186
DM/dz		12	12	16	12	12	16	12	12	16	12	12	16
Rohertrag	DM	1620	1740	2560	1800	2016	2976	1620	1740	2560	1800	2160	2976
Fütterkart., 40 %	dz	85	95	105	100	112	124	85	95	105	100	120	124
Verluste 15 %	dz	13	14	16	15	17	19	13	14	16	15	18	19
Fütterkart., netto	dz	72	81	89	85	95	105	72	81	89	85	102	105
Saatgut	DM	720	720	792	720	720	792	720	720	792	720	720	792
Düngemittel	DM	228	214	234	93	244	234	159	214	234	152	244	234
Pflanzenschutz	DM	46	46	50	46	46	50	46	46	50	46	46	50
Unkrautspitze	DM	20	20	30	20	20	30	20	20	30	20	20	30
var. Masch. Kosten	DM	37	37	42	37	37	42	37	37	42	37	37	42
Zinsanspruch	DM	28	30	34	27	31	34	30	30	34	29	32	39
Summe var. Kosten	DM	979	1067	1182	943	1098	1182	1012	1067	1182	1004	1099	1182
Deckungsbeitrag	DM	641	673	1378	857	918	1794	608	673	1378	796	1099	1378
Zeitspanne 1	AKh	41	41	41	62	41	41	62	41	41	62	41	41
" 2	AKh	53	14	14	52	14	14	53	14	14	53	14	14
" 3	AKh	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
" 4	AKh												
" 5	AKh	135	135	135	145	145	140	135	135	135	139	150	135
" 6	AKh	85	85	85	90	90	85	85	85	85	90	107	85
Jahr insgesamt	AKh	317	278	278	353	293	283	338	278	278	347	315	278
Schlepperstunden	Sh	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74

- 1) I: Ist-Situation
 II: kurzfristiges Optimum
 III: langfristiges Optimum

Übersicht 20 : Kosten und Erträge der Futterkartoffeln in den Untersuchungsgebieten im kurzfristigen und langfristigen Optimum

Untersuchungsgebiet	Vogelsberg			Rhön			Westerwald			Sauerland		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Planungszeitpunkt 1)												
Ertrag												
dz/ha	240	275		280	310		240	275		300	310	
./. eig. Saatgut	12	12		12	12		12	12		12	12	
Verluste 15 %	36	40		42	45		36	40		45	45	
Futterkart., netto	192	223		226	253		192	223		243	253	
Saatgut	360	396		360	396		360	396		360	396	
Düngung	214	234		244	234		214	234		244	234	
Pflanzenschutz	46	50		46	50		46	50		46	50	
Lohnspritze	20	30		20	30		20	30		20	30	
var. Masch., Kosten	37	42		37	42		37	42		37	42	
Zinsanspruch	19	20		20	20		20	20		21	20	
Summe var. Kosten	696	772		727	772		697	772		728	772	
Zeitspanne 1	41	41		41	41		41	41		41	41	
" 2	14	14		14	14		14	14		14	14	
" 3	3	3		3	3		3	3		3	3	
" 4												
" 5	135	135		135	135		135	135		150	135	
" 6	45	45		56	45		45	45		47	45	
Jahr insges.	238	238		259	238		238	238		255	238	
Schlepperstunden	65	65		65	65		65	65		65	65	

1) II: kurzfristiges Optimum

III: langfristiges Optimum

Übersicht 21: Kosten und Erträge der Futterrüben zu allen Planungszeitpunkten aller Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Planungszeitpunkt 1)	Vogelsberg			Rhön			Westerwald			Sauerland		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Rüben-Ertrag	600	700	750	350	450	500	500	600	650	500	600	650
KStE/ha	3600	4200	4500	2950	3780	4500	3500	4200	4550	3500	4200	4550
Verluste 15 %	540	630	750	290	380	750	350	420	450	350	420	450
Futterertrag netto	3050	3570	3750	3650	3400	3750	3150	3780	4100	3150	3780	4100
var. Kosten	Saatgut/Pflanzgut	140	140	154	140	140	140	140	191	140	140	154
	Düngemittel	147	214	243	86	214	165	214	243	144	214	243
	Pflanzenschutz	15	15	20	15	15	15	15	20	15	15	20
	Lohnspritze	20	20	30	20	20	20	20	30	20	20	30
	var. Masch. Kosten	29	29	35	29	29	29	29	35	29	29	35
	Fremdmasch.	90	90	135	90	90	90	90	135	90	90	135
	Zinsanspruch	10	15	18	9	15	11	15	18	10	15	18
	Summe variable Kosten	361	523	635	299	523	380	523	635	358	523	635
	Zeitspanne 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	" 2	176	107	107	176	107	176	107	107	176	107	107
Arbeitsbedarf	" 3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	" 4	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh
	" 5	128	56	60	100	47	117	47	60	117	47	52
	" 6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Jahr insgesamt	363	222	226	335	213	352	213	226	352	213	218
	Schlepperstunden	65	76	77	62	74	64	74	77	64	74	75

- 1) I: Ist-Situation
II: kurzfristiges Optimum
III: langfristiges Optimum

Übersicht 22: Kosten und Erträge verschiedener Futterpflanzen in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungsaktivität		Mähweide I			Mähweide 2			Klee gras grün			Klee gras Heu			Klee gras Silage		
Planungszeitpunkt	1	I	II	III	I	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	III
Grünertrag	dz/ha	300	300	300	500	500	500	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Gehalt	KSTE/dz	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Ertrag brutto	KSTE	3000	3000	3000	5000	5000	5000	3850	3850	3850	3850	3850	3850	3850	3850	3850
Verluste	%KSTE							10/385	10/385	40/1540	40/1540	25/960	25/960	25/960	25/960	25/960
Ertrag netto	KSTE							3465	3465	2310	2310	2890	2890	2890	2890	2890
Saatgut	DM	-	-	-	-	-	-	50	55	50	55	50	55	50	55	55
Düngemittel	DM	176	176	160	302	293	274	214	215	214	215	214	215	214	215	215
veränderl. Masch. Kosten																
Fremdmassch.	DM	9	9	10	9	9	10	2	3	21,50	25	29	30			
Zinsanspruch	DM	2	2	2	3	3	3									
Summe var. Kosten	DM	5	5	5	8	8	9	6	6	8,50	15	9	10			
Zeitspanne 1	AKh	4	4	4	5,3	5,3	5,3	2	2	15	15	10	10	2	2	2
" 2	AKh	2,2	2,2	2,2	3,5	3,5	3,5									
" 3	AKh	2,2	2,2	2,2	3,5	3,5	3,5									
" 4	AKh	2,2	2,2	2,2	3,5	3,5	3,5									
" 5	AKh	1	1	1	1,5	1,5	1,5									
" 6	AKh	5	5	5	5	5	5									
Jahr insges.	AKh	16,6	16,6	16,6	22,3	22,3	22,3	4	4	33	33	23	23	2	2	2
Schlepperstunden	Sh	13	13	13	17	17	17									
Grünfütteranfall in der																
Futterzeitspanne 1	KSTE	1730	1730	1730	2890	2890	2890	2210	2210							
" 2	KSTE	410	410	410	670	670	670	530	530							
" 3	KSTE	460	460	460	770	770	770	540	540							
" 4	KSTE	400	400	400	670	670	670	570	570							
Die var. Kosten beziehen sich auf das Untersuchungsgebiet Vogelsberg. Für die anderen Gebiete ergeben sich folgenden var. Kosten:																
Rhön	DM	174	174	177	296	296	293	272	279	294	310	302	310			
Westerwald	DM	167	163	177	284	314	293	272	279	294	310	302	310			
Sauerland	DM	167	161	177	284	272	293	272	279	294	310	302	310			

1) I: Ist-Situation; II: kurzfristiges Optimum; III: langfristiges Optimum

Übersicht 23: Kosten und Leistungen des Grünlandes bei Nutzung als Heu
in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungsaktivität		Wiese-Heu	Wiese-Heu	Wiese-Heu
Planungszeitpunkt ¹⁾		I	II	III
Futterertrag	Schnitte	2	2	2
	Grünertrag dz	300	300	300
	Gehalt KSTE/dz	10	10	10
	Ertrag Brutto KSTE	3000	3000	3000
	Verluste %/KSTE	40/1200	40/1200	40/1200
	Ertrag netto KSTE	1800	1800	1800
var. Kosten	Düngemittel DM	122	122	123
	var. Masch. Kosten DM	29	39	33
	Zinsanspruch DM	5	5	5
Summe var. Kosten DM		156	156	161
Arbeitsbedarf	Zeitspanne 1 AKh			
	Zeitspanne 2 AKh	15	15	15
	Zeitspanne 3 AKh			
	Zeitspanne 4 AKh	15	15	15
	Zeitspanne 5 AKh			
	Zeitspanne 6 AKh	3	3	3
	Jahr insges. AKh	33	33	33
Schlepperstunden Sh		28	28	28

- 1) I: Ist-Situation
II: kurzfristiges Optimum
III: langfristiges Optimum

3.22 Ausgangsdaten und Planungsansätze für die Viehhaltung

Die Grundlage der bäuerlichen Familienwirtschaften in den Untersuchungsgebieten ist die Viehhaltung. In diesen als kleinbäuerlich zu charakterisierenden Betrieben wird die Art und Zusammensetzung des Viehbestandes sowie die Zahl der gehaltenen Tiere in erster Linie von der Futtergrundlage bestimmt. Der Tierhaltung muß daher in den Modellplanungen besonderes Interesse gewidmet werden.

Um festzustellen, welches Rindviehhaltungssystem sich unter den verschiedenen Planungsaspekten als optimal erweist, werden alle für diese Gebiete relevanten Formen der Viehhaltung in der Ausgangslösung für die Programmierungen angeboten. Als Grundformen der Veredlungswirtschaft sind dabei die in Übersicht 24 aufgeführten Produktionsverfahren zum Ansatz gekommen.

Übersicht 24a: Die Produktionsverfahren der tierischen Produktion in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum

Planungszeitpunkt Produktionsverfahren	Ist-Situation	kurzfristiges Optimum	langfristiges Optimum
Milchvieh	x	x	x
Färsenaufzucht	x	x	x
Färsenmast 400 kg Endgew.	x		
Färsenmast 450 kg Endgew.	x	x	x
Färsenmast 500 kg Endgew.		x	x
Bullenmast 450 kg Endgew.	x	x	
Bullenmast 500 kg Endgew.	x	x	x
Bullenmast 550 kg Endgew.	x	x	x
Bullenmast 600 kg Endgew.			x
Magervieh 240 kg Endgew.		x	x
Kälbermast		x	x
Koppelschafhaltung		x	x
Schweinemast Getreide	x	x	x
Schweinemast Kartoffeln	x	x	x
Zuchtsauen	x	x	x

Milchvieh

Die Produktionsaktivität Milchvieh wird in der Matrix so formuliert, daß die Frage mit oder ohne Nachzucht selbst Gegenstand der Planung ist.

Bei einer unterstellten Nutzungsdauer von 5 Jahren ergibt sich pro Kuh ein Nachzuchtbedarf von 0,2 Stck. Färsen. Dieser kann entweder im gleichen Betrieb herangezogen oder aber auch zugekauft werden. Als durchschnittliches Abkalbeergebnis für alle Betriebsmodelle werden 90 % angenommen. Das bei einem 5jährigen Umtrieb jährlich zur Verfügung stehende 0,2 Stck. Alttier (1 Alttier = 500 kg Schlachtgewicht) zählt dann ebenso wie 0,9 Stck Kalb und die Milchlieferung der Kuh zum Naturalrohertrag der Milchviehaktivität.

Für das Milchvieh wird im Sommer Weidegang unterstellt. Der Grundfutterbedarf ist durch die Bildung der Grünfutterzeitspannen (siehe Tabelle 31) für die Sommerfütterung zu jedem Zeitpunkt sichergestellt. Als Wintergrundfutter ist Silagefütterung vorgesehen, wobei allerdings eine Mindestmenge an Heu verlangt wird.

Färsenaufzucht

Die Wirtschaftlichkeit der Färsenaufzucht wird vorwiegend durch den Abkalbetermin beeinflusst, denn die Aufzuchtkosten sowie der Futterbedarf sind um so niedriger, je eher man die Färsen zum Abkalben bringen kann.

Bei den Modellplanungen werden folgende Erstabkalbealter, Verkaufs- und Zukaufpreise der Färsen für die einzelnen Planungsabschnitte unterstellt.

Übersicht 24b: Abkalbealter, Verkaufs- und Zukaufspreise der Färsenaufzucht in den einzelnen Planungszeitpunkten

Planungsabschnitt	Abkalbealter	Verkaufspreis	Zukaufspreis
Ist-Situation	36 Monate	1500 DM	1600 DM
kurzfristiges Optimum	30 Monate	1500 DM	1600 DM
langfristiges Optimum	27 Monate	1650 DM	1750 DM

Je nach relativerer Vorzüglichkeit der Färsenaufzucht können dabei Milchviehhaltungsformen mit unterschiedlichem Aufzuchtanteil, d. h. Ergänzungsbetriebe, Aufzuchtbetriebe oder aufzuchtlose Betriebe, entstehen.

Bullenmast

Bei der Bullenmast konkurrieren in jedem Planungszeitraum 3 verschiedene Mastverfahren, welche sich in ihrem Endgewicht unterscheiden. Für die Ist-Situation und das kurzfristige Optimum beträgt das Endgewicht der einzelnen Mastverfahren 450 kg, 500 kg und 550 kg, während es für das langfristige Optimum auf 500 kg, 550 kg und 600 kg erhöht wird. Weiterhin unterscheiden sich diese Mastverfahren innerhalb der verschiedenen Planungszeiträume durch ihre tägliche Zunahme in der Endmast. In der Ist-Situation wird eine Zunahme in der Endmast von 800 g je Tier und Tag, im kurzfristigen Optimum eine Zunahme von 1000 g je Tier und Tag und im langfristigen Optimum eine Zunahme von 1200 g je Tier und Tag unterstellt.

Die folgende Übersicht 24c zeigt noch einmal die in den jeweiligen Planungszeitpunkten unterstellten Endgewichte, täglichen Zunahmen und Mastdauer.

Übersicht 24c: Die Bullenmastverfahren der einzelnen Planungsansätze

Endgewicht Planungsansatz	450 kg	500 kg	550 kg	600 kg
Ist-Situation	800 g/Tag 20-21Mon.	800 g/Tag 22-23Mon.	800 g/Tag 24-25Mon.	-
kurzfrist. Op- timum	1000 g/Tag 19-20Mon.	1000 g/Tag 21-22Mon.	1000 g/Tag 22-23Mon.	-
langfrist. Op- timum	-	1200 g/Tag 20-21Mon.	1200 g/Tag 21-22Mon.	1200 g/Tag 22-23Mon.

Die jungen wachsenden Tiere werden nach normaler Aufzucht mit einem Anfangsgewicht von 125-150 kg zur Mast aufgestellt. Bei der Planung wird Winterkalbung angenommen, so daß die Tiere noch im ersten Jahr eine Weideperiode mitmachen. Nach dieser Weideperiode erfolgt im nächsten Winter eine Vormast auf 330 kg mit täglichen Zunahmen um 430 g. Die Endmast geschieht etwa ab 16. Monat im Stall.

Magerviehhaltung

Unter Magerviehhaltung wird bei der Bullenmast ein bestimmter Mastabschnitt verstanden und als selbständiger Produktionsprozeß formuliert. Er beinhaltet den Mastabschnitt von der Geburt als Winterkalb bis zum Ende der ersten Weideperiode. Danach werden die Tiere mit einem durchschnittlichen Gewicht von 240 kg an andere Betriebe zur Weitermast verkauft.

Dieser Produktionsprozeß könnte unter Umständen an relativerer Vorzüglichkeit gewinnen, da er keine großen Ansprüche an Arbeit und Gebäude stellt.

Färsenmast

In allen Untersuchungsgebieten werden in der Färsenmast, ähnlich der

Bullenmast, mehrere Produktionsverfahren mit verschiedenen Zunahmen und Endgewichten unterstellt.

In der Ist-Situation werden 2 Verfahren mit einem Endgewicht von 400 kg/Tier bzw. 450 kg/Tier bei täglichen Zunahmen von 700 g in der Endmast angeboten. Die Mastdauer beträgt hierbei 20-21 bzw. 23 Monate.

Im kurzfristigen und langfristigen Optimum wird das Endgewicht in der Färsenmast um 50 kg auf 450 kg/Tier bzw. 500 kg/Tier erhöht. Die durchschnittlichen Zunahmen pro Tier und Tag betragen hierbei 860 Gramm, die Mastdauer bei einem Endgewicht von 450 kg 20 Monate, bei einem Endgewicht von 500 kg 22 Monate.

Als weiterer Produktionsprozeß in der Färsenmast wird in den Planungen für das kurzfristige und langfristige Optimum die Färsenmast mit Vornutzung angeboten. Die Färsen werden mit eineinviertel Jahren gedeckt, kalben mit 2 Jahren und säugen das Kalb bis zu einem Gewicht von etwa 110 kg. 3-4 Monate nach dem Kalben wird die Färse trockengestellt und in der Endmast in weiteren 4 Monaten auf ein Gewicht von 510 kg bei täglichen Zunahmen von 800 g ausgemästet.

In der folgenden Übersicht 25 sind die in der Färsenmast unterstellten Produktionsaktivitäten für die 3 Planungsansätze zusammengestellt. (Siehe Seite 69).

Kälbermast

Als weitere Form der Rindermast wird die Kälbermast in der Ausgangslösung angeboten. Hierbei wird die Mast der Bullen- und Kuhkälber als voneinander getrennte Produktionsprozesse formuliert, da bei beiden Produktionsaktivitäten unterschiedliche Deckungsbeiträge entstehen.

Schafhaltung

Die Schafhaltung bleibt bei den Modellplanungen in der Ist-Situation unberücksichtigt. Dagegen wird in den Planungen des kurz- und langfristi-

Übersicht 25: Die Färsenmastverfahren der einzelnen Planungsansätze

Färsenmastverfahren Endgewicht Planungsansatz	Färsenmast ohne Vornutzung			mit Vornutzung
	400 kg	450 kg	500 kg	
Ist-Situation	700g tägl. Zun. 20-21Mon.	700g tägl. Zun. 23Mon.	-	-
kurzfrist. Optimum	-	860g tägl. Zun. 20 Mon.	860g tägl. Zun. 20 Mon.	800g tägl. Zun. 32 Mon.
langfrist. Optimum	-	860g tägl. Zun. 20 Mon.	860g tägl. Zun. 22 Mon.	800g tägl. Zun. 32 Mon.

gen Optimums die Koppelschafhaltung als Produktionsprozeß in der Ausgangsmatrix angeboten. Hierbei wird im kurzfristigen Optimum ein Abhammergebnis von 140 %, im langfristigen Optimum eines von 160 % unterstellt.

Schweinemast

In allen Untersuchungsgebieten und Planungsabschnitten werden 2 Schweinemastverfahren, Getreidemast und Kartoffelmast, in der Ausgangsmatrix angeboten. Die Ferkel können dabei im eigenen Betrieb erzeugt oder auch zugekauft werden. Die Mast beginnt bei einem Gewicht von 20 kg und endet mit 105 kg. Dabei werden folgende Werte in der Futterverwertung und Umtriebsdauer unterstellt:

Übersicht 26: Futterverwertung und Umtriebsdauer der beiden Schweinemastverfahren in den einzelnen Planungsansätzen

Planungsansatz	Futterverwertung		Umtriebsdauer	
	Getreidemast	Kartoffelmast	Getreidemast	Kartoffelmast
Ist-Situation	1:3,8	1:4	2,3	2,2
kurzfr. Optimum	1:3,5	1:3,5	2,4	2,3
langfr. Optimum	1:3,5	1:3,5	2,4	2,3

Zuchtsauen

Für die Sauenhaltung ist ein Umtrieb von 3 Jahren vorgesehen. Die erzeugten Ferkel können entweder verkauft oder den Produktionsprozessen der Schweinemast angeboten werden. Die Bestandserhaltung wird durch Zukauf von Jungsauen sichergestellt.

Die nachfolgende Übersicht 27 zeigt die in den Untersuchungsgebieten und Planungsabschnitten unterstellten jährlichen Aufzuchtleistungen je Tier.

Übersicht 27: Aufzuchtleistung(Ferkel) je Sau und Jahr in Abhängigkeit von Untersuchungsgebiet und Planungsansatz

Untersuchungsgebiet Planungsansatz	Vogelsberg, Rhön Westerwald	Sauerland
Ist-Situation	16	18
kurzfr. Optimum	16	18
langfr. Optimum	18	18

Sonstiges

Als weitere Leistung der einzelnen Produktionsverfahren der Viehhaltung ist die Lieferung von Stallmist je Einheit anzusehen. Die dabei anfallenden Mengen sowie der Bedarf an Stroh gehen aus Übersicht 28 hervor.

Übersicht 28: Stallmistlieferung und Strohbedarf der Viehhaltungsproduktionsprozesse in Doppelzentner je Einheit

Produktionsprozeß	Einheit	dz Stroh	dz Einheit
Milchkuh	1 St	5,4- 6	90-110
Färsenaufzucht 27-36 Mon.	1 St	22-30	125-155
Färsenmast ohne/mit Vornutzung	1 St	15-22	100-125
Bullenmast 450-600 kg	1 St	7-11	80-100
Magervieh	1 St	3	30
Schafe	1 St	1,5	5- 8
Mastschweine	10 St	20-22	70- 75
Zuchtschwein	1 St	9	40

3.221 Variable Kosten der Produktionsprozesse in der Tierhaltung

Zur Berechnung des Deckungsbeitrages der jeweiligen Organisationsformen der Viehhaltungsaktivitäten sind die variablen Kosten vom Geldrohertrag abgezogen worden. Die Höhe dieser variablen Kosten ist für die Konkurrenzfähigkeit der einzelnen Produktionsaktivitäten und damit für das Betriebsergebnis selbst von ausschlaggebender Bedeutung. Im einzelnen sind folgende variable Kosten im Rahmen dieser Arbeit berücksichtigt worden.

Viehzukauf

Kosten für Viehzukauf oder Kosten der Bestandsergänzung entstehen bei jeder Viehaktivität. Folgende Kosten werden unterstellt:

Übersicht 29: Kosten des Viehzukaufs in Abhängigkeit vom Planungsansatz

Planungsansatz Produktionsaktivität	Ist-Situation kurzfr. Optimum	langfristiges Optimum
Färse	1600 DM/Tier	1750 DM/Tier
Kalb männl.	280 "	310 "
weibl.	270 "	300 "
Ferkel (20 kg)	60 "	70 "
Zuchtsau	500 "	540 "

Außer den Zukaufskosten kommen die Kosten für die Nachzucht aus eigener Bestandsergänzung in der Matrix zum Ansatz, so daß das günstigste Verfahren zur Bestandsergänzung während der Optimierung selbst vom Programm ausgesucht wird. Unter Umständen wird die eigene Nachzucht teurer produziert als es durch einen Zukauf über einen Händler möglich ist.

Futtermittelzukauf

In der Nutztierhaltung nehmen die Futterkosten einen wesentlichen Teil der Produktionskosten ein, von denen die Rentabilität der Produktion entscheidend beeinflußt wird.

Der Bedarf an Futtergetreide der einzelnen Viehaktivitäten wird in der Ausgangsmatrix formuliert und den getreide anbietenden Produktionsprozessen gegenübergestellt. Hierdurch wird einerseits das Problem einer monetären Bewertung des Getreides umgangen, andererseits wird versucht, die wichtigsten innerbetrieblichen Leistungsströme in der Matrix mit einzubeziehen. Neben der Selbstversorgung mit Getreide wird noch die Möglichkeit, Futtergetreide hinzuzukaufen, unterstellt, so daß für Futtergetreide 3 unterschiedliche Preise zum Ansatz kommen.

In den Modellplanungen werden somit folgende Futtergetreidepreise unterstellt.

Übersicht 30: Futtergetreidepreise in Abhängigkeit vom Planungsansatz

Planungsansatz Futtergetreideart	Ist-Situation kurzfr. Optimum DM/dz	langfristiges Optimum DM/dz
Sommergetreide	33	32
Wintergetreide	36	35
Zukaufgetreide	38	40

Neben dem Futtergetreidebedarf werden die Eiweißfuttermittel und Mineralstoffe getrennt für jede Viehaktivität ermittelt und als variable Kosten vom Geldrohertrag jeder Aktivität abgezogen. Die hierbei anfallenden Kosten sind in den Übersichten 31 bis 45 für alle Planungsaktivitäten ersichtlich.

Zu den sonstigen variablen Kosten der Viehhaltungs-Aktivitäten, die nach den Datensammlungen des KTBL ¹⁾ ermittelt werden, da die Angaben bei den Betriebserhebungen zu unterschiedlich sind, zählen die folgenden Kosten: Deckgeld/Besamungskosten, Tierarzt, Medikamente, Tierseuchenkasse, Milchleistungsprüfung, Klauenpflege, Filterwatte, Melkfett, Beleuchtung, Wasser, Stallgeräte, Desinfektion, Versicherung, Kontrollringgebühren. Diese Kosten sind in den Übersichten 31 bis 45 teils einzeln oder unter Sonstiges ausgewiesen.

1) Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft,
Hrsg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft,
Frankfurt am Main.

Übersicht 31: Kosten und Leistungen der Milchkühe in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungsaktivität		Milchkühe			Milchkühe			Milchkühe			Milchkühe		
		Vogelsberg			Rhön			Westerwald			Sauerland		
Untersuchungsgebiet	Planungszeitpunkt 1)	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Milchleistung	kg	3425	3700	4000	3086	3400	3750	3558	3800	4200	3305	3600	4000
DM/100 kg		37,6	37,6	37,6	38,5	38,5	38,5	36,7	36,7	36,7	37,2	37,2	37,2
Milchertrag	DM	1287	1391	1504	1188	1309	1444	1298	1394	1541	1229	1338	1488
Schlachtkuh	DM	216	216	276	216	216	276	228	228	276	216	216	276
Kalb	DM	245	245	272	245	245	272	245	245	272	245	245	272
Marktleist.	DM	1748	1852	2052	1649	1770	1992	1771	1867	2089	1690	1799	2036
Rohrertrag	DM	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
antlg. Kosten Färsenaufzucht	DM	124	152	188	92	124	160	140	180	220	116	144	188
Kraftfutter	DM	52	52	58	48	52	58	52	52	58	52	52	58
Mineralfutter	DM	50	50	60	50	50	60	50	50	60	50	50	60
Deckgeld, Tierarzt	DM	45	45	53	45	45	53	45	45	53	45	45	53
var. Masch. Kosten	DM	25	27	30	23	25	25	26	28	33	25	26	25
Zinsanspruch	DM	25	25	30	25	25	30	25	25	30	25	25	30
Sonstiges	DM	451	481	549	413	451	516	468	510	587	443	472	544
Summe var. Kosten	DM	1297	1371	1503	1236	1319	1476	1301	1357	1502	1247	1327	1492
Deckungsbeitrag	DM	1473	2516	2556	2414	2473	2516	2486	2546	2592	2450	2492	2558
Nährstoffbedarf insges.	KSTE	197	240	280	138	197	240	210	270	306	174	216	282
davon Kraftfutter	KSTE	2276	2276	2276	2276	2276	2276	2276	2276	2276	2276	2276	2276
davon Grundfutter	KSTE	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
Sommerfutter 1 51 Tage	KSTE	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193
" 2 24 "	KSTE	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233
" 3 19 "	KSTE	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276
" 4 40 "	KSTE	1164	1164	1164	1164	1164	1164	1164	1164	1164	1164	1164	1164
Winterfutter	KSTE	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
davon Heu (mindest)	KSTE												

- 1) I: Ist-Situation
 II: kurzfristiges Optimum
 III: langfristiges Optimum

zu Übersicht 31: Arbeitsbedarf in AKh je Kuh ohne Nachzucht:

Zeitspanne	Tage ¹⁾	10 Kühe		15 Kühe		20 Kühe		40 Kühe	
		Min/Einh.+Tg.		Min/Einh.+Tg.		Min/Einh.+Tg.		Min/Einh.+Tg.	
		So	Wi	So	Wi	So	Wi	So	Wi
		25,1 ²⁾	19,2	22,6	17,8	20	16,9	15	13,1
I	28		8,7		8,3		7,9		6,1
II	29	12,1		10,9		9,7		7,3	
III	12	5		4,5		4,0		3,0	
IV	16	6,7		6,0		5,3		4,0	
V	21	8,8		7,9		7,0		5,2	
VI	137		42,7		40,7		38,6		29,9
Jahr insges.	243		84		78,3		72,5		55,5

1) Feldarbeitstage

2) einschl. Arbeitszeit für tägl. Ein- und Austreiben

Arbeitsverfahren: Anbindestall, Handfütterung, Entmisten von Hand, 1 Melkzeug
ab 15 Einh. 2 Melkzeuge; ab 20 Einh. Rohrmelkanlage

Kapitalbedarf für Milchviehgebäude ³⁾

		10 Plätze	15 Plätze	20 Plätze	40 Plätze
Stallgebäude u. Stallausbau	DM	2816.-	2700.-	2335.-	1877.-
Bergeraum	DM	497.-	458.-	437.-	512.-
Dunglager	DM	505.-	505.-	505.-	472.-
Kälber u. Milch	DM	618.-	556.-	540.-	303.-
Milch u. Kühlanlage	DM	640.-	469.-	410.-	357.-
Entmistung	DM	311.-	224.-	183.-	261.-
Elektroinstallation	DM	290.-	222.-	189.-	137.-
Stallentlüftung	DM	106.-	99.-	101.-	109.-
Sonstiges	DM	193.-	212.-	221.-	226.-
Sa. Kapitalbedarf	DM	5976.-	5445.-	4921.-	4254.-
1975: 158 %	DM	9442.-	8603.-	7775.-	6721.-

3) siehe Literaturangabe 51, S. 232

Übersicht 32: Kosten und Leistungen der Färsenaufzucht in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt		Ist-Situation		kurzfr. Optimum		langfr. Optimum	
Planungsaktivität		Färsenaufzucht 36 Monate		Färsenaufzucht 30 Monate		Färsenaufzucht 27 Monate	
		kg/ St.	DM/ kg, dz St.	kg/ St.	DM/ kg, dz St.	kg/ St.	DM/ kg, dz St.
Marktleistung (Rohertag)		1500. -		1500. -		1500.	
var. Kosten	1 Kalb	1	240. -	1	240. -	1	265. -
	Vollmilch	120	.37 44.40	120	.37 44.40	120	.37 44. -
	Magermilch	750	.07 52.50	750	.07 52.50	750	.07 52. -
	Aufwertungsmittel	100	.60 60. -	100	.60 60. -	100	.60 60. -
	Kraftfutter	500	.40 200. -	430	.40 172. -	480	.40 192. -
	Mineralfutter	30	.70 21. -	35	.70 25. -	40	.70 28. -
	Deckgeld/Tierarzt		40. -		40. -		40. -
	Zinsanspruch		41. -		39. -		41. -
	var. Masch./Geb. Kosten		15. -		15. -		20. -
Sonstiges			15. -		15. -		15. -
Summe var. Kosten		728.90		702.90		757. -	
Deckungsbeitrag		771.10		797.10		892. -	
Nährstoffbedarf	Nährstoffbedarf insg. KSTE	3331		2799		2455	
	davon Kraftfutter KSTE	310		280		330	
	davon Grundfutter KSTE	3021		2519		2125	
	Sommerfutter						
	1. = 51 Tage KSTE	405		557		280	
	2 = 24 Tage KSTE	223		188		156	
	3 = 29 Tage KSTE	300		193		212	
	4 = 40 Tage KSTE	441		284		310	
	Winterfutter KSTE	1652		1297		1167	
davon Heu mind. KSTE		200		200		200	
Arbeitsbedarf	Arbeitsverfahren		Laufstall, Fütterung von Hand, im Sommer Weidegang Entmisten von Hand oder mechanisch				
	Arbeitsbedarf insges. für		Ist-Situation 36 Mon.	kurzfr. Op- timum 30 Mon.	langfristiges Optimum 27 Monate		
	Arbeitsbedarf bei		10 Einh.	10 Einh.	10 Einh.	20 Einh.	40 Einh.
	Zeitspanne	FAT	AKh	AKh	AKh	AKh	AKh
	I	28	8.9	8.9	5.8	5.6	5.4
	II	29	1.5	1.5	1	.6	.6
	III	12	.6	.4	.4	.4	.4
	IV	16	.9	.6	.6	.4	.4
	V	21	1.2	.1)	.8	.6	.6
	VI	137	45.7	37.5	34.3	32.1	30.1
Jahr insges.		58.8		49.7	42.7	39.7	37.5

1) incl. Arbeitsbedarf für Stallmistausbringung

zu Übersicht 32: Berechnung des Arbeitsbedarfes in der Färsenaufzucht

Monat	Zeitspanne	Arbeitstage	Fütterungsperiode	10 Einh.		20 Einh.		40 Einh.	
				Min/Tag	AKh/Zsp.	Min/Tag	AKh/Zsp.	Min/Tag	AKh/Zsp.
1 bis 4	VI	66	Stall	4.6	5.1	3.7	4.1	2.7	3.0
5	I	28		6.2	2.9	6	2.8	5.8	2.7
6	II	29	Weide	1	.5	.7	.3	.5	.3
7	III	12		1	.2	.7	.2	.5	.2
8	IV	16		1	.3	.7	.2	.5	.2
9	V	21		1	.4	.7	.3	.5	.3
10 bis 16	VI	137	Stall	6.2	14.2	6	13.7	5.8	13.2
17	I	28		6.2	2.9	6	2.8	5.8	2.7
18	II	29	Weide	1	.5	.7	.3	.5	.3
19	III	12		1	.2	.7	.2	.5	.2
20	IV	16		1	.3	.7	.2	.5	.2
21	V	21		1	.4	.7	.3	.5	.3
22 bis 28	VI	137		6.2	14.2	6	13.7	5.8	13.2
29	I	28		für 113 Tage = 27. Monat:		11.7		11.3	
				6.2	2.9				10.9
30	II	29	Weide	1	.5				
31	III	12		1	.2				
32	IV	16		1	.3				
33	V	21		1	.4				
34 bis 36	VI	66	Stall	6.2	6.8				

Übersicht 33: Kosten und Leistungen der Färsenmast in der Ist-Situation aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt		Ist-Situation			Ist-Situation		
Planungsaktivität		Färsenmast			Färsenmast		
		700 g tägl. Zun. 20-21 Mon.			700g tägl. Zun. 23 Mon.		
		kg, dz	DM/	DM/	kg, dz	DM/	DM/
			kg, dz	Stck.		kg, dz	Stck.
Rohertrag	Rohertrag im						
	Vogelsberg	400	2, 56	1024, -	450	2, 56	1152, -
	Rhön	400	2, 56	1024, -	450	2, 56	1152, -
	Westerwald	400	2, 65	1060, -	450	2, 65	1192, -
	Sauerland	400	2, 60	1040, -	450	2, 60	1170, -
var. Kosten	Kalb			230, -			230, -
	Vollmilch	120	- 37	44, 40	120	- 37	44, -
	Magermilch	750	- 07	52, 50	750	- 07	52, -
	Aufwertungsmittel	1, 00	60, -	60, -	1, 00	60, -	60, -
	Kraftfutter	3, 50	40, -	140, -	3, 50	40, -	140, -
	Mineralfutter	10	- 70	7, -	10	- 70	7, -
	Tierarzt			20, -			20, -
	Zinsanspruch			35, -			35, -
	Var. Masch. /Geb. Kosten			15, -			15, -
	Sonstiges			15, -			15, -
Summe var. Kosten				619, -			619, -
Deck. Beitr.	Deckungsbeitrag/Tier im						
	Vogelsberg			405, -			533, -
	Rhön			405, -			533, -
	Westerwald			441, -			573, -
	Sauerland			420, -			551, -
Nährstoffbedarf	Nährstoffbedarf insges. in	KSTE		1602			2008
	davon Kraftfutter	KSTE	3, 5 dz x	220	3, 5 dz x		220
			65 KSTE/dz		65 KSTE/dz		
	davon Grundfutter	KSTE		1382			1788
	Sommerfutter 1	KSTE		280			280
	2	KSTE		155			155
	3	KSTE		210			212
	4	KSTE		200			310
	Winterfutter			537			831
Arbeitsbedarf	Arbeitsverfahren	Laufstallhaltung, Tiefstreu, Fütterung von Hand im Sommer Weidegang, Entmisten v. Hand					
	Zeitspanne	FAT	AKh		AKh		
	I	28	8, 0		8, 0		
	II	29	1, 0		1, 0		
	III	12	0, 5		0, 5		
	IV	16	0, 6		0, 6		
	V	21	0, 8		0, 8		
	VI	137	32, 4		35, 9		
Jahr insges.			44, 3		47, 8		

Übersicht 34: Kosten und Leistungen der Färsenmast im kurzfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt	kurzfr. Optimum			kurzfr. Optimum		
Planungsaktivität	Färsenmast			Färsenmast		
	860g tägl. Zun. 20 Mon.			860g tägl. Zun. 22 Mon.		
	kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck.	kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck.
Rohertrag im						
Vogelsberg	450	2,56	1152,-	500	2,56	1280,-
Rhön	450	2,56	1152,-	500	2,56	1280,-
Westerwald	450	2,65	1192,-	500	2,65	1325,-
Sauerland	450	2,60	1170,-	500	2,60	1300,-
Kalb			230,-			230,-
Vollmilch	120	-,37	44,40	120	-,37	44,40
Magermilch	750	-,07	52,50	750	-,07	52,50
Aufwertungsmittel	100	-,60	60,-	100	-,60	60,-
Kraftfutter	5	40,-	200,-	6	40,-	240,-
Mineralfutter	20	-,70	14,-	20	-,70	14,-
Tierarzt			20,-			20,-
Zinsanspruch			39,-			41,-
Var. Masch. -/Geb. Kosten			15,-			15,-
Sonstiges			15,-			15,-
Summe Var. Kosten			690,-			732,-
Deckungsbeitrag/Tier im						
Vogelsberg			462,-			548,-
Rhön			462,-			548,-
Westerwald			502,-			593,-
Sauerland			480,-			568,-
Nährstoffbedarf insg. in	KSTE		1706			2075
davon Kraftfutter	KSTE	5 dz x	325	6 dz x 65		390
		65 KSTE/dz		KSTE/dz		
davon Grundfutter	KSTE		1381			1685
Sommerfutter 1	KSTE		300			300
2	KSTE		166			166
3	KSTE		151			225
4	KSTE		100			330
Winterfutter			664			664
Arbeitsverfahren	Laufstallhaltung, Tiefstreu, Fütterung von Hand im Sommer Weidegang, Entmisten von Hand					
Zeitspanne	FAT	AKh		AKh		
I	28	8,0		8,0		
II	29	1,0		1,0		
III	12	,5		,5		
IV	16	,6		,6		
V	21	,6		,8		
VI	137	32,4		32,4		
Jahr insges.		44,1		44,3		

Übersicht 35: Kosten und Leistungen der Färsenmast im langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt		langfr. Optimum			langfr. Optimum		
Planungsaktivität		Färsenmast 860g tägl. Zun. 20 Mon. kg,dz DM/kg DM/Stck			Färsenmast 860g tägl. Zun. 22 Mon. kg,dz DM/kg DM/Stck		
Rohertrag	Rohertrag im						
	Vogelsberg	450	3,14	1413,-	300	3,14	1570,-
	Rhön	450	3,14	1413,-	500	3,14	1570,-
	Westerwald	450	3,23	1454,-	500	3,23	1615,-
	Sauerland	450	3,19	1436,-	500	3,19	1595,-
Var. Kosten	Kalb	1		250,-	1		250,-
	Vollmilch	120	-,37	44,40	120	-,37	44,40
	Magermilch	750	-,07	52,50	750	-,07	52,50
	Aufwertungsmittel	100	-,60	60,-	100	-,60	60,-
	Kraftfutter	5	40,-	200,-	6	40,-	240,-
	Mineralfutter	20	-,70	14,-	20	-,70	14,-
	Tierarzt			20,-			20,-
	Zinsanspruch			39,-			41,-
	Var. Masch. -/Geb. Kosten			15,-			15,-
	Sonstiges			15,-			15,-
Summe var. Kosten				710,-			752,-
Deck. Beitr.	Deckungsbeitrag im						
	Vogelsberg			703,-			818,-
	Rhön			703,-			818,-
	Westerwald			744,-			863,-
	Sauerland			726,-			843,-
Nährstoffbedarf	Nährstoffbedarf insges. in	KSTE		1706			2075
	davon Kraftfutter	KSTE	5 dz x 65	325	6 dz x 65		390
			KSTE/dz		KSTE/dz		
	davon Grundfutter	KSTE		1381			1685
	Sommerfutter 1	KSTE		300			300
	2	KSTE		166			166
	3	KSTE		151			225
	4	KSTE		100			330
	Winterfutter	KSTE		664			664
Arbeitsverfahren		Laufstallhaltung, Tiefstreu, Fütterung v. Hand/mechan., im Sommer Weidegang, Entmisten v. Hand oder mechan.					
Arbeitsbedarf	Zeitspanne	FAT	AKh/St bei 10 Einh.	AKh/St bei 40 Einh.	AKh/St bei 10 Einh.	AKh/St bei 40 Einh.	
	I	28	8,0	5,8	8,0	5,8	
	II	29	1,0	1,0	1,0	1,0	
	III	12	-,5	-,4	-,5	-,4	
	IV	16	-,6	-,6	-,6	-,6	
	V	21	-,8	-,8	-,8	-,8	
	VI	137	32,4	19,3	35,9	20,7	
	Jahr insges.		44,3	27,9	47,8	29,3	

ersicht 36: Kosten und Leistungen der Färsenmast mit Vornutzung im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungsaktivität Planungszeitpunkt	Färsenmast mit Vor- nutzung, 32 Mon kurzfrist. Optimum			Färsenmast mit Vor- nutzung, 32 Mon. langfrist. Optimum		
	kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck.	kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck.
Rohertrag im						
Vogelsberg	510	2,56	1306,-	510	3,14	1601,-
Rhön	510	2,56	1306,-	510	3,14	1601,-
Westerwald	510	2,65	1352,-	510	3,23	1647,-
Sauerland	510	2,60	1326,-	510	3,19	1627,-
Kalb			230,-			230,-
Vollmilch	120	,37	44,40	120	,37	44,40
Magermilch	750	,07	52,50	750	,07	52,50
Aufwertungsmittel	100	,60	60,-	100	,65	65,-
Kraftfutter	5,5	40,-	220,-	5,5	40,-	220,-
Mineralfutter	40	,70	28,-	40	,70	28,-
Deckgeld/Tierarzt			40,-			40,-
var. Masch./Geb. Kosten			15,-			15,-
Sonstiges			15,-			15,-
Zinsanspruch			42,-			42,-
Summe var. Kosten			747,-			752,-
Deckungsbeitrag im						
Vogelsberg		2,56	559,-		3,14	849,-
Rhön		2,56	559,-		3,14	849,-
Westerwald		2,65	605,-		3,23	895,-
Sauerland		2,60	579,-		3,19	875,-
Nährstoffbedarf insges. in KSTE			3454,-			3454,-
davon Kraftfutter	5,5 dz x 65 KSTE/dz		360	5,5 dz x 65 KSTE/dz		360,-
davon Grundfutter KSTE			3094			3094
Sommerfutter 1. Zeitsp. KSTE			489			489
2. Zeitsp. KSTE			269			269
3. Zeitsp. KSTE			365			365
4. Zeitsp. KSTE			534			534
Winterfutter KSTE			1437			1437
Arbeitsverfahren	Lauf-, Anbindestall, Fütterung von Hand, im Sommer Weidegang, Entmisten von Hand oder mechanisch					
Zeitspanne	FAT	AKh	AKh	AKh	AKh	
I	28	12,7	8,7	8,4	8,1	
II	29	1,5	1,5	,9	,9	
III	12	0,7	,6	,6	,6	
IV	16	0,9	,9	,6	,6	
V	21	1,2	,8	,6	,6	
VI	137	55,2	42,8	40,6	39,0	
Jahr insges.		72,2	55,3	51,7	49,8	

Übersicht 37: Kosten und Leistungen der Bullenmast in der Ist-Situation aller Untersuchungsgebiete

Planungsaktivität			800 g tägl. Zun. 450 kg Endgew., 20-21 Mon. kg DM/ DM/ kg,dz Stck.	800 g tägl. Zun. 500 kg Endgew., 22-23 Mon. kg DM/ DM/ kg,dz Stck.	800 g tägl. Zun. 550 kg Endgew., 24-25 Mon. kg DM/ DM/ kg,dz Stck.
Rohertag	Rohertag im				
	Vogelsberg		450 2,63 1184	500 2,80 1400	550 2,80 1540
	Rhön		450 2,63 1184	500 2,80 1400	550 2,80 1540
	Westerwald		450 2,72 1224	500 2,84 1445	550 2,89 1589
	Sauerland		450 2,68 1206	500 2,84 1420	550 2,84 1562
var. Kosten	1 Kalb		1 250	250	250
	Vollmilch		120 ,37 44,50	120 ,37 44,50	120 ,37 44,50
	Magermilch		750 ,07 52,50	750 ,37 52,50	750 ,07 52,50
	Kälberfutter		100 ,65 65,-	100 ,65 65,-	100 ,65 65,-
	Kraftfutter		400 ,40 160,-	475 ,40 190,-	550 ,40 220,-
	Mineralfutter		20 ,70 14,-	25 ,70 17,50	20 ,70 21,-
	Tierarzt		20,-	20,-	20,-
	Zinsanspruch		37,-	40,-	42,-
	var. Masch. Kosten		15,-	15,-	15,-
	Sonstiges		15,-	15,-	15,-
	Summe var. Kosten		673,-	709,5	745,-
Deck. Beitr.	Deckungsbeitrag				
	Vogelsberg		511	691	795
	Rhön		511	691	795
	Westerwald		551	736	845
	Sauerland		533	711	817
Nährstoffbedarf	Nährstoffbedarf insg.KSTE		1571	1954	2501
	davon Kraftfutter	KSTE	261	308	360
	davon Grundfutter	KSTE	1310	1646	2141
	Sommerfutter				
	1. 51 Tg.	KSTE	238	223	233
	2. 24 Tg.	KSTE	135	130	130
	3. 29 Tg.	KSTE	186	180	180
	4. 40 Tg.	KSTE	281	266	266
	Winterfutter	KSTE	470	847	1342
	davon Heu	KSTE	200	200	220
Arbeitsbedarf	Arbeitsverfahren		Anbindestall, 1 Weideperiode, Entmisten u. Füttern von Hand, im 2. Jahr Stallfütterung		
	Zeitspanne	FAT	AKh	AKh	AKh
	I	28	8	8	8
	II	29	4,3	4,3	4,3
	III	12	1,8	1,8	1,8
	IV	16	2,4	2,4	2,4
	V	21	3,2	3,2	3,2
	VI	137	32,4	37,7	46,3
Jahr insges.			52,1	57,4	66

Übersicht 38: Kosten und Leistungen der Bullenmast im kurzfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungsaktivität	1000 g tägl. Zuh. 450 kg Endgew. 19-20 Mon.			1000 g tägl. Zun. 500 kg Endgew. 21-22 Mon.			1000 g tägl. Zun. 550 kg Endgew. 22-23 Mon.		
	kg	DM/ kg, dz	DM/ Stck.	kg	DM/ kg, dz	DM/ Stck.	kg	DM/ kg, dz	DM/ Stck.
Rohertrag im									
Vogelsberg	450	2,63	1183	500	2,80	1400	550	2,80	1540
Rhön	450	2,63	1183	500	2,80	1400	550	2,80	1540
Westerwald	450	2,72	1224	500	2,89	1445	550	2,89	1589
Sauerland	450	2,68	1206	500	2,84	1420	550	2,84	1562
1 Kalb	1		250	1		250	1		250
Vollmilch	120	.37	44,50	120	.37	44,50	120	.37	44,50
Magermilch	750	.07	52,50	750	.07	52,50	750	.07	52,50
Kälberfutter	100	.65	65	100	.65	65	100	.65	65
Kraftfutter	400	.40	160	475	.40	190	550	.40	220
Mineralfutter	20	.70	14	25	.70	17,50	30	.70	21
Tierarzt			20			20			20
Zinsanspruch			37			40			40
var. Masch. Kosten			15			15			15
Sonstiges			15			15			15
Summe var. Kosten			673			709,50			743
Deckungsbeitrag									
Vogelsberg			510			690,50			797
Rhön			510			690,50			797
Westerwald			551			735,50			847
Sauerland			533			710,50			819
Nährstoffbedarf insg. KSTE			1487			1830			2205
davon Kraftfutter KSTE			261			310			360
davon Grundfutter KSTE			1226			1520			1845
Sommerfutter 1 KSTE			240			250			250
2 KSTE			139			145			145
3 KSTE			192			200			200
4 KSTE			186			300			300
Winterfutter KSTE			470			625			950
davon Heu KSTE			200			220			240
Arbeitsverfahren	Anbindestall, 1 Weideperiode, Entmisten u. Füttern von Hand, im 2. Jahr Stallfütterung								
Zeitspanne	FAT	AKh		AKh		AKh		AKh	
I	28	8		8		8		8	
II	29	4,3		4,3		4,3		4,3	
III	12	1,8		1,8		1,8		1,8	
IV	16	2,4		2,4		2,4		2,4	
V	21	1,5		3,2		3,2		3,2	
VI	137	32,4		35,9		42,7		42,7	
Jahr insges.		50,4		55,6		62,4		62,4	

Übersicht 39: Kosten und Leistungen der Bullenmast im langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Bullenmast Planungsaktivität		1200 g tägl. Zun. 500 kg Endgew., 20-21 Mon.			1200 g tägl. Zun. 550 kg Endgew., 20-22 Mon.			1200 g tägl. Zun. 600 kg Endgew., 22-23 Mon.		
		kg	DM/ kg, dz	DM/ Stck.	kg	DM/ kg, dz	DM/ Stck.	kg	DM/ kg, dz	DM/ Stck.
Rohertrag	Rohertrag im									
	Vogelsberg	500	3,44	1720	550	3,44	1892	600	3,44	2064
	Rhön	500	3,44	1720	550	3,44	1892	600	3,44	2064
	Westerwald	500	3,52	1760	550	3,52	1936	600	3,52	2112
	Sauerland	500	3,48	1740	550	3,48	1914	600	3,48	2088
var. Kosten	1 Kalb	1		275	1		275	1		275
	Vollmilch	120	.37	44,50	120	.37	44,50	120	.37	44,50
	Magermilch	750	.07	52,50	750	.07	52,50	750	.07	52,50
	Kälberfutter	100	.60	60	100	.60	60	100	.60	60
	Kraftfutter	530	.40	212	650	.40	260	780	.40	312
	Mineralfutter	25	.70	17,50	30	.70	21	35	.70	25
	Tierarzt			20			20			20
	Zinsanspruch			41			44			48
	var. Masch. Kosten			15			15			15
	Sonstiges			15			15			15
Deck. Beitr.	Summe var. Kosten			752,50			807			867
	Deckungsbeitrag									
	Vogelsberg			968			1085			1197
	Rhön			968			1085			1197
	Westerwald			1008			1129			1245
Nährstoffbedarf	Sauerland			988			1107			1221
	Nährstoffbedarf insg. KSTE			1743			2084			2452
	davon Kraftfutter KSTE			346			424			508
	davon Grünfutter KSTE			1397			1660			1944
	Sommerfutter 1 KSTE			268			268			268
	2 KSTE			150			150			150
	3 KSTE			205			205			205
	4 KSTE			304			304			304
	Winterfutter KSTE			470			733			1017
	davon Heu KSTE			220			240			260
Arbeitsbedarf	Arbeitsverfahren	Anbindestall, 1 Weideperiode, Entmisten u. Füttern von Hand, im 2. Jahr Stallfütterung								
	Zeitspanne	FAT	10 Einh. AKh	40 Einh. AKh	10 Einh. AKh	40 Einh. AKh	10 Einh. AKh	40 Einh. AKh	10 Einh. AKh	40 Einh. AKh
	I	28	5,8	5,4	5,8	5,4	5,8	5,4	5,8	5,4
	II	29	3,5	3,1	3,5	3,1	3,5	3,1	3,5	3,1
	III	12	1,5	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3
	IV	16	2	1,7	2	1,7	2	1,7	2	1,7
	V	21	2,6	2,3	2,6	2,3	2,6	2,3	2,6	2,3
	VI	137	19,3	16,2	21,8	18,5	25,9	22,6	21,8	18,5
Jahr insges.			34,7	30	37,2	32,3	41,3	36,4		

Übersicht 40: Kosten und Leistungen der Magerviehhaltung im kurzfristigen und langfristigen Optimum (alle Gebiete) aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt		kurzfrist. Optimum			langfr. Optimum		
Planungsaktivität		Magervieh			Magervieh		
		kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck	kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck
Marktleistung/Tier im							
Vogelsberg		240	2.63	631,20	240	3.24	777,60
Rhön		240	2.63	631,20	240	3.24	777,60
Westerwald		240	2.72	652,80	240	3.32	796,80
Sauerland		240	2.68	643,20	240	3.28	787,20
Kalb		1		230,-	1		250,-
Vollmilch		120	-.37	44,40	120	-.37	44,40
Magermilch		750	-.07	52,50	750	-.07	52,50
Aufwertungsmittel		100	-.65	65,-	100	-.65	65,-
Kraftfutter		2,3 40,-		92,-	2,3 40,-		92,-
Mineralfutter		6	-.70	4,20	6	-.70	4,20
Tierarzt				10,-			10,-
Zinsanspruch				15,-			15,-
Var. Masch. -/Gebäudekosten				5,-			5,-
Sonstiges				10,-			10,-
Summe Var. Kosten				528,10			548,10
Deckungsbeitrag/Tier im							
Vogelsberg				103,10			229,50
Rhön				103,10			229,50
Westerwald				124,70			248,70
Sauerland				115,10			239,10
Nährstoffbedarf insges. KSTE				393			393
davon Kraftfutter		2,3 dz x		146	2,3 dz x		146
		63 KSTE/dz			63 KSTE/dz		
davon Grundfutter				247			247
Sommerfutter 1 KSTE				66			66
2 KSTE				40			40
3 KSTE				55			55
4 KSTE				86			86
Winterfutter				-			-
Arbeitsverfahren		Einzelbucht mit Eimerhalter, Einstreu 1 kg/Tag im Sommer Weidegang					
AK min/Einh. u. Tag		7.1/0.5			7.1/0.5		
Zeitspanne		AKh			AKh		
I		3,3			3,3		
II		0.2			0.2		
III		0.1			0.1		
IV		0.2			0.2		
V		0.2			0.2		
VI		8.5			8.5		
Jahr insges.		12,5			12,5		

Übersicht 42: Kosten und Leistungen der Koppelschafhaltung im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt			kurzfrist, Optimum			langfrist, Optimum		
Planungsaktivität			Koppelschafhaltung			Koppelschafhaltung		
Abblammergebnis			140 %			160 %		
			kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck	kg, dz	DM/ kg, dz	DM/ Stck
Marktleist.	Lammfleisch		60	2.40	144. -	70	2.69	188. -
	Merzenfleisch		14	1.40	19.60	14	1.57	22. -
	Wolle		5	2.00	10. -	5	2.00	10. -
	Rohertrag		173.60			220. -		
Var. Kosten	Kraftfutter		1.45	40. -	58. -	1.65	40. -	66. -
	Mineralfutter				3. -			3. -
	Tierarzt, Medikamente				12. -			12. -
	Zinsanspruch				1. -			1. -
	var. Masch. -/Geb. -Kosten				2. -			2. -
	Sonstiges				12. -			12. -
	Summe var. Kosten				88. -			96. -
Deckungsbeitrag/Tier			85.60			124. -		
Nährstoffbedarf	Nährstoffbedarf insges. in KSTE		384			401		
	davon Kraftfutter KSTE		94			107		
	davon Grundfutter KSTE		290			294		
	Sommerfutter 1 KSTE		71			74		
	2 KSTE		34			34		
	3 KSTE		43			44		
	4 KSTE		60			60		
	Winterfutter		82			82		
Arbeitsbedarf	Arbeitsverfahren		Sommer: Koppelhaltung			Winter: Tiefstallhaltung		
	AKmin/Tier u. Tag		0.7/1.3			0.7/1.3		
	So/Wi							
	Zeitspanne Tage		AKh			AKh		
	I 28		0.6			0.6		
	II 29		0.7			0.7		
	III 12		0.2			0.2		
	IV 16		0.3			0.3		
V 21		0.5			0.5			
VI 137		2.8			2.8			
Jahr insges.			5.1			5.1		

Übersicht 43: Kosten und Leistungen der Schweinemast in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt		Ist-Situation		kurzfr. Optimum		langfr. Optimum	
Planungsaktivität		Getreidemast		Getreidemast		Getreidemast	
Futterverwertung		1:3,8		1:3,5		1:3,5	
Einheit	Zuwachs je Schwein	von 20 bis 105 kg insges. 85 kg		von 20 bis 105 kg insges. 85 kg		von 20 bis 105 kg insges. 85 kg	
	Umtriebe im Jahr	2,3		2,4		2,4	
	Schweine je Umtrieb	10 Stück		10 Stück		10 Stück	
	jährl. erzeugte Schweine	23 Stück		24 Stück		24 Stück	
Rohertag		DM/ kg, dz	DM	DM/ kg, dz, DM		DM/ kg, dz	DM
		kg, dz, St.	St.	kg, dz, St.		kg, dz, St.	St.
	Marktleistung je Schwein	2,56	102	261.-	2,56	102	293.-
	im Vogelsberg	2,56	102	261.-	2,56	102	293.-
var. Kosten	Rhön	2,65	102	270.-	2,65	102	301.-
	Westerwald	2,60	102	265.-	2,60	102	297.-
	Sauerland	1		60.-	1		70.-
	Ferkelaufzuchtfutter	12	.60	7.2	12	.60	7.2
Deck, Beitrag	Getreide	2,8	40.-	112.-	2,6	40.-	104.-
	Eiweißkonzentrat	0,42	65.-	27.-	0,4	65.-	26.-
	Schroten/Mischen			6.-			7.-
	Tierarzt, Versich., Tierseuchenkasse		12.-			12.-	14.-
Arbeitsbedarf	Zinsanspruch		7.-			6,6	7.-
	var. Masch./Geb. Kosten		3.-			3.-	3.-
	Sonstiges		3.-			3.-	3.-
	Summe var. Kosten		237,20			227,80	241,2
Arbeitsbedarf	Deckungsbeitrag je Mastschwein/10 Mastpl.						
	im: Vogelsberg	23,80	547,40	33,20	796,80	51,80	1243,20
	Rhön	23,80	547,40	33,20	796,80	51,80	1243,20
	Westerwald	32,80	754,40	42,40	1012,80	59,80	1435,20
Arbeitsbedarf	Sauerland	27,80	639,40	37,20	892,80	55,80	1392,20
	Arbeitsverfahren	Schrotmühle mischen, füttern und entmisten von Hand		Schrotmühle, mischen und füttern von Hand, Selbststränke, mechan. Entmistung			
	AKmin/10 Mastpl. u. Tag	16		14		14	
	Zeitspanne	AKh		AKh		AKh	
Arbeitsbedarf	I	28	7,5	6,5		6,5	
	II	29	7,7	6,8		6,8	
	III	12	3,2	2,8		2,8	
	IV	16	4,3	3,7		3,7	
Arbeitsbedarf	V	21	5,6	4,9		4,9	
	VI	137	36,5	32,0		32,0	
	Jahr insges.		64,8	56,7		56,7	

Übersicht 44: Kosten und Leistungen der Schweinemast in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum aller Untersuchungsgebiete

Planungszeitpunkt	Ist-Situation		kurzfr. Optimum		langfr. Optimum	
Planungsaktivität	Kartoffelmast		Kartoffelmast		Kartoffelmast	
Futterverwertung	1:4		1:3,5		1:3,5	
Zuwachs je Schwein	von 20 kg bis 105 kg		von 20 kg bis 105 kg		von 20 kg bis 105 kg	
	insges. 85 kg		insges. 85 kg		insges. 85 kg	
Umtriebe im Jahr	2,2		2,3		2,3	
Schweine je Umtrieb	10 Stück		10 Stück		10 Stück	
jährl. erzeugte Schweine	22 Stück		23 Stück		23 Stück	
	DM/ kg, dz	DM kg, dz St.	DM/ kg, dz	DM kg, dz St.	DM/ kg, dz	DM kg, dz St.
Marktleistung je Mast-						
schwein im Vogelsberg	2,56	102 261,-	2,56	102 261,-	2,87	102 293,-
Rhön	2,56	102 261,-	2,56	102 261,-	2,87	102 293,-
Westerwald	2,65	102 270,-	2,65	102 270,-	2,95	102 301,-
Sauerland	2,60	102 265,-	2,60	102 265,-	2,91	102 297,-
Ferkel	1	60,-	1	60,-		70,-
Ferkelaufzuchtfutter	12	.60 7,20	12	.60 7,20	12	.60 7,20
Getreide	1,14	40,- 45,60	1,00	40,- 40,-	1,00	40,- 40,-
Eiweißkonzentrat	.50 .65	32,50	.43 65	28,-	.43 65	28,-
Kartoffeln	7,70	6 46,20	6,80	6 41,-	6,8	6 41,-
Schroten/Mischen		2,-		2,-		3,-
Kartoffeln dämpfen		10,-		10,-		15,-
Tierarzt, Vers., Tiers. K.		12,-		12,-		15,-
Zinsanspruch		7,-		7,-		7,-
var. Masch./Geb. Kosten		3,-		3,-		4,-
Sonstiges		3,-		3,-		4,-
Summe var. Kosten		228,50		213,20		234,20
Deckungsbeitrag je						
Mastschw./50 Mastpl. im						
Vogelsberg	32,50	715,-	47,80	1099,40	58,80	1352,40
Rhön	32,50	715,-	47,80	1099,40	58,80	1352,40
Westerwald	41,50	913,-	56,80	1306,40	66,80	1536,40
Sauerland	36,50	803,-	51,80	1191,40	62,80	1444,40
Arbeitsverfahren	Schrotmühle, mischen, füttern u. entmisten von Hand		Schrotmühle, mischen und füttern von Hand, Selbsttränke, mechan. Entmistung			
AKmin 10 Mastpl. u. Tag	20		18		18	
Zeitspanne Tage	AKh		AKh		AKh	
I	28	9	8,4		8,4	
II	29	10	8,7		8,7	
III	12	4	3,6		3,6	
IV	16	5	4,8		4,8	
V	21	7	6,3		6,3	
VI	137	45	41,1		41,1	
Jahr insges.		80		72,9		72,9

Übersicht 45: Kosten und Leistungen der Einheit Zuchtsau in der Ist-Situation, im kurzfristigen und langfristigen Optimum der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet		Vogelsberg, Rhön Westerwald			Sauerland			alle Gebiete			
Planungszeitpunkt 1)		I und II			I und II			III			
Planungsaktivität		Zuchtsau			Zuchtsau			Zuchtsau			
		Menge	Preis	DM	Menge	Preis	DM	Menge	Preis	DM	
Markt-leist.	Ferkel (15 kg/St)	16	54	865	18	54	972	18	65	1170	
	Alttier 180 kg x 1/3	60	1,60	96	60	1,60	96	60	1,75	105	
Marktleistung (Rohertrag)		960			1068			1275			
Var. Kosten	Jungsau 9t	0,33	500	165	0,33	500	165	0,33	540	180	
	Ferkelfutter dz	1,6	60	96	1,8	60	108	1,8	65	117	
	Getreide dz	5,2	40	208	5,7	40	228	5,7	40	228	
	Eiweißfutter dz	1,5	65	97	1,7	65	110	1,7	70	120	
	Mineralfutter kg	12	-,70	8	12	-,70	8	12	-,80	10	
	Deckgelt, Tierarzt	80			80			100			
	Versicherung,										
	Tierseuchenkasse	5			5			10			
	Schroten u. Mischen	11			11			15			
	Var. Masch. Kosten	10			10			14			
	Zinsanspruch	42			44			49			
	Sonstiges	20			20			25			
	Summe Var. Kosten		742			789			868		
	Deckungsbeitrag		218			279			407		
Saffut-ter	Saffutterbedarf insg. KSTE	340			330			330			
	davon Sommerfutter KSTE	144			144			144			
	davon Winterfutter KSTE	196			186			186			
Arbeitsverfahren		kombinierte Abferkel-Aufzuchtbucht, niedertragende Sauen in Gruppenbuchten									
Arbeitsbedarf im		Altbau			Neubau						
AKmin/Tier und Tag		10			7,5		7		6		
bei		2 Einh.			10 Einh.		20 Einh.		40 Einh.		
Zeitspanne		FAT			AKh		AKh		AKh		
I		28			4,7		3,5		3,4		
II		29			4,8		3,6		3,4		
III		12			2,0		1,5		1,4		
IV		16			2,7		2,0		1,9		
V		21			3,5		2,6		2,5		
VI		137			23,0		17,1		16,0		
Jahr insges.					40,7		30,3		28,6		
									24,3		

- 1) I: Ist-Situation
 II: kurzfristiges Optimum
 III: langfristiges Optimum

4. PLANUNGSRESTRIKTIONEN

Die Betriebsmodelle stellen Durchschnittsbetriebe von zwei Betriebsgrößenklassen in den Untersuchungsgebieten dar. In den folgenden Unterabschnitten sollen nun die Planungsrestriktionen und Kapazitäten der einzelnen Betriebsmodelle beschrieben werden.

4.1 Boden-Fruchtfolge

Die Restriktionen für die Bodennutzung ergeben sich aus den Daten des Erhebungsmaterials. Übersicht 47 zeigt den Umfang der Bodennutzung der Erhebungsbetriebe in der Ist-Situation.

Aus diesen Werten werden Mindest- oder Höchstbeschränkungen für die einzelnen Fruchtarten in den Modellplanungen abgeleitet. Übersicht 46 gibt uns Auskunft über die in den Planungen für alle Gebiete unterstellten Fruchtfolgebedingungen.

Übersicht 46: Fruchtfolgerestriktionen in Abhängigkeit vom Planungsansatz

Planungsansatz	Ist-Situation		kurzfristiges Optimum	langfristiges Optimum
Landw. Nutzfläche	ha	10/20	10/20	10/20
Grünland	% LN	70	70	70
Wiese	% LN	33	10	10
Ackerfläche	% LN	30	30	30
Getreidefläche	% AF1	75	75	75
Blattfruchtfläche	% AF1	50	50	50
Kartoffelfl.	% AF1	25	25	25
Klee grasfl.	% AF1	20	20	20

Übersicht 47: Daten der Bodennutzung in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Bodennutzung	ha/%	Vogelsberg		Rhön		Sauerland		Westerwald	
		10 ha abs. rel.	20 ha abs. rel.	10 ha abs. rel.	20 ha abs. rel.	10 ha abs. rel.	20 ha abs. rel.	10 ha abs. rel.	20 ha abs. rel.
LN	ha/%	572 100	261 100	670 100	301 100	332 100	232 100	290 100	387 100
Grünland	ha/%	415 72	206 79	523 78	242 80	242 73	177 76	227 78	339 87
Ackerfläche	ha/%	157 28	55 21	147 22	59 20	90 27	55 24	63 22	48 13
umbruchföh, Grld,ha/%		35 6	49 18	18 3	3 1	9 3	5 2	3 1	8 2
Wiese (ger. Er- tragsniveau)	ha/%	249 43	70 27	373 56	184 61	159 48	124 53	177 61	104 27
Getreide (% AFl)	ha/%	118 75	42 76	114 77	46 78	63 70	46 83	43 68	37 77
Blattfrüchte (% AFl)	ha/%	39 25	13 24	33 23	13 22	27 30	11 17	20 32	11 23

Späterhin wird aus Gründen einer objektiveren Vergleichbarkeit die landwirtschaftliche Nutzfläche in den 4 Untersuchungsräumen auf 10 bzw. 20 ha gleichgesetzt. Die tatsächlichen Werte schwanken jedoch in der 10 ha-Betriebsgrößenklasse um 2 ha bzw. um 3 ha in der 20 ha-Klasse. Die Möglichkeit einer Flächenerweiterung durch Zupacht wird nur für die langfristigen Planungen unterstellt. Hierbei wird eine Verdoppelung der Acker- und Grünlandfläche unter den oben angegebenen Fruchtfolgebedingungen zugelassen.

4.2 Arbeitswirtschaft

Obwohl in beiden Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete durchschnittlich 2,5 bis 3,2 ständige familieneigene Arbeitskräfte beschäftigt sind, da mehrere Generationen auf einem landwirtschaftlichen Betrieb zusammenleben, werden in den Modellkalkulationen nur 1,5 ständige Arbeitskräfte unterstellt. Je Arbeitskraft werden 2400 Stunden angesetzt, so daß in jedem Betriebsmodell 3600 Arbeitsstunden zur Verfügung stehen. Dem Urlaubsanspruch und Ausfall durch Krankheit einer Arbeitskraft wird insofern Rechnung getragen, als die auf dem Betrieb vorhandenen, aber nicht in die Modellkalkulationen mit einbezogenen Arbeitskräfte einen Arbeitsausfall der ständigen Arbeitskräfte vertreten können. Weiterhin kann man bei diesen Betriebsgrößen davon ausgehen, daß nicht alle angebotenen Arbeitskräftestunden in jeder Zeitspanne voll ausgenutzt werden, so daß hierdurch ebenfalls Urlaubsansprüche gedeckt werden können.

Die Gesamtarbeitszeit in einem Jahr wird nach dem System von KREHER¹⁾ in 6 Arbeitsspannen gegliedert. Das Arbeitsangebot einer Zeitspanne wird jedoch nicht von den verfügbaren Arbeitstagen, sondern von den Feldarbeitstagen, die sich aus der Differenz von Arbeitstagen und Regentagen ergeben, abgeleitet. Für diese Feldarbeitstage wird ein 12-

1) Kreher, G.: Der Arbeitsvoranschlag im Bauernhof, München-Wolfratshausen 1953

stündiger Arbeitstag unterstellt, so wie es auch auf vielen Betrieben gehandhabt wird. Hierbei ergibt sich jedoch eine höhere Arbeitsmenge je AK als sie es bei der üblichen Berechnung (Arbeitstage mal tägl. Arbeitszeit/Zeitspanne) ergeben hätte. Da jedoch die Gesamtarbeitszeit einer Arbeitskraft von 2400 Std./Jahr nicht überschritten werden soll, wird eine zusätzliche Beschränkungsgleichung in der Matrix formuliert. Mit dieser Formulierung ist es möglich, das Arbeitsstundenangebot den tatsächlichen Verhältnissen im landwirtschaftlichen Betrieb besser anzupassen, da an trockenen, regenfreien Tagen oft Überstunden geleistet werden, während an Regentagen meistens weniger produktive Arbeiten verrichtet werden.

Übersicht 48 zeigt die Berechnung der Arbeitsstunden für die einzelnen Zeitspannen am Beispiel des Vogelsberges.

Übersicht 48: Die Kalender-, Arbeits- und Feldarbeitstage sowie die sich daraus ergebenden Arbeitskräftestunden in den einzelnen Zeitspannen des Untersuchungsgebietes Vogelsberg¹⁾

Arbeitsspanne ²⁾	KT ³⁾	AT ⁴⁾	FAT ⁵⁾	AKh ⁶⁾	AKh ⁷⁾
1	2	3	4	5	6
I Frühjahrsbestellung	48	40	28	336	320
II Hackfruchtpflege- Heuernte	52	43	29	348	344
III Frühgetreideernte	24	20	12	144	180
IV Spätgetreideernte	31	26	16	192	234
V Hackfruchternte	41	34	21	252	272
VI Winterarbeit	169	137	137	1644	1050
VII Jahr insgesamt	365	300	243	2916	2400

- 1) Hage, K.: Arbeitszeitspannen für Hessen nach ökologischen Daten (System Spinner) - Unveröffentlichtes Manuskript, Gießen 1960
- 2) Die Ermittlung der "Feldarbeitstage" erfolgt nach dem System Spinner (vgl. Agrarwirtschaft 8/1958). Im Vergleich zur Zeitspanneneinteilung nach Kreher fehlt die Zeitspanne VI. Das Ende der Zeitspanne V ist bei Kreher und Spinner gleich.
- 3) Kalendertage; 4) Arbeitstage; 5) Feldarbeitstage
- 6) Arbeitskräftestunden aufgrund der Feldarbeitstage (FAT)
- 7) Arbeitskräftestunden aufgrund der Arbeitstage (AT)

Beim Vergleich der Spalten 4 und 5 der Übersicht wird ersichtlich, daß die in der Matrix angesetzten Arbeitskapazitäten (Spalte 5) der Zeitspan-

nen I, II und VI größer sind als die in Spalte 6. Insgesamt können 516 Stunden innerhalb der einzelnen Zeitspannen ausgetauscht werden, da die Gesamtarbeitszeit von 2400 Stunden nicht überschritten werden kann. Sollten darüberhinaus in einigen Zeitspannen Engpässe auftreten, so können zusätzlich noch Saisonarbeitskräfte im Stundenlohn eingesetzt werden.

4.3 Gebäudekapazitäten

Als weitere Beschränkungen sind die Gebäudekapazitäten zu nennen, welche in Übersicht 49 für die einzelnen Betriebsmodelle zusammengestellt sind. Die ausgewiesenen Daten stellen die "Ist-Nutzung" zum Erhebungszeitpunkt dar. Als Einheiten werden Tierplätze gewählt, so daß bei der Festlegung der Stallkoeffizienten die Umschlagszeit der Tiere genau beachtet werden muß.

Übersicht 49: Die Gebäudekapazitäten in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Gebäudeart	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	10	20	10	20				
Milchviehplätze	5	8	6	10	6	12	6	12
Bullenmastplätze	4	6	4	6	4	8	5	8
Laufstallplätze	4	6	4	6	4	8	4	8
Schweinemastplätze	6	12	5	12	5	10	4	7
Sauenplätze	1	1	1	1	1	1	1	2
Siloraum m ³	41	45	51	70	-	-	40	60

4.4 Sonstige Beschränkungen

Sehr wichtig ist die Aufnahme von Kapitalrestriktionen. Die Beleihungsgrenze für Fremdkapital wird den Vermögensverhältnissen der beiden Betriebsmodelle in den Untersuchungsgebieten angepaßt. Unter vorsich -

tiger Schätzung der Vermögensverhältnisse beträgt das Eigenkapital bei den 10 ha-Modellen ca. 66.000 DM, bei den 20 ha-Modellen ca. 130.000 DM. Für die einzelbetrieblichen Planungen wird dann eine maximale Fremdkapitalaufnahme in Höhe von 50 % des Eigenkapitals in Form von Krediten mit verschiedenen gestaffelten Zinssätzen zugelassen. Demnach können in den 10 ha-Modellen 33.000 DM und in den 20 ha-Modellen 65.000 DM Fremdkapital für die Finanzierung von Um- oder Neubauten, Viehaufstockungen und Siloraum eingesetzt werden. Der Zinssatz des Investitionskapitals liegt zwischen 3 % und 7 % p. a. Mit der Staffelung des Zinssatzes soll auch die Frage gestellt werden, bis zu welchem Zinssatz es sich unter den gegebenen Verhältnissen lohnt, Investitionen vorzunehmen.

Bei den Kooperationsmodellen werden die Kapitalrestriktionen weitgehend gelockert. Es wird daher für die nötigen Investitionen ausreichend Fremdkapital zu 2 % und 4 % angeboten. In folgender Übersicht sind die einzelnen verfügbaren Kapitalmengen mit ihren Zinssätzen aufgeführt.

Übersicht 50: Die Kapitalrestriktionen in den verschiedenen Modellen

Modell Kapitalart	Zins	10 ha-Modell	20 ha-Modell	Kooperation
Eigenkapital	3 %	3 000	5 000	-
Kredit zu	2 %	-	-	200 000
Kredit zu	3 %	10 000	15 000	-
Kredit zu	4 %	-	-	200 000
Kredit zu	5 %	15 000	25 000	-
Kredit zu	7 %	5 000	20 000	-
Summe		33 000	65 000	400 000

Für die Kapitaltilgung werden in allen Betriebsmodellen der Untersuchungsgebiete gleiche Zeiträume unterstellt. Bei den einzelbetrieblichen Planungen betragen diese für Rindviehgebäude 20 Jahre bzw. für Schweinegebäude 15 Jahre. Bei den Kooperationsmodellen ist der Tilgungszeitraum auf 50 Jahre festgesetzt worden.

5. PLANUNGSMETHODEN

Vor der Optimierung der einzelnen Betriebsmodelle mit ihren verschiedenen Varianten soll noch auf die Grundlagen, auf denen die Betriebsplanungsmethoden aufgebaut sind, eingegangen werden.

Die lineare Programmierungsmethode ist definitionsgemäß nur in der Lage, lineare Abhängigkeiten simultan zu lösen. Im landwirtschaftlichen Produktionsprozeß bestehen aber auch nichtlineare Beziehungen zwischen den einzelnen Produktionsfaktoren, z. B. sinkt der Arbeitsbedarf einer Einheit eines Produktionsprozesses bei steigender Ausdehnung. Gleichfalls sinkt der Kapitalbedarf bei steigenden Kapazitätserweiterungen. Zur Lösung derartiger Probleme scheidet definitionsgemäß die lineare Programmierungsmethode aus. Eine Methode, die bestimmte nichtlineare Funktionen approximativ erfassen kann, stellt das auf linearer Basis weiterentwickelte Separable Programming dar. Mit dieser Methode ist es bei einem Rechengang gleichzeitig möglich, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen.

Bei bestimmten Planungen wird für manche Produktionsaktivitäten weiterhin gefordert, daß nur ganze Einheiten in der Optimallösung stehen. Dies wird vor allem bei allen Investitionsproblemen verlangt, da man nur in ganzen Einheiten (Mähdrescher, Kuhplätze, etc.) investieren kann. Eine Rechenmethode zur Lösung derartiger Probleme stellt das ebenfalls auf linearer und separabler Basis weiterentwickelte Mixed-Integer-Programming dar. Mit diesem Rechenprogramm ist es möglich, die wesentlichsten Anforderungen, die man an eine Planungsmethode stellt, nämlich auch nichtlineare Zusammenhänge und Ganzzahligkeitsbedingungen, zu erfüllen.

In den folgenden Abschnitten sollen nun die neuen Planungsverfahren erläutert werden, damit auch ohne Kenntnis der Spezialliteratur, die mittlerweile auf diesem Gebiet in großem Umfang vorhanden ist, das Verständnis der weiteren Ausführungen sichergestellt ist.

5.1 Die Methode des Linear Programming

Da die Methode der Linearen Programmierung fast jedem Leser bekannt ist und hierüber mittlerweile eine Vielzahl von Publikationen erschienen ist, soll auf eine Erörterung dieser Planungsmethode verzichtet werden. Soweit dennoch das Bedürfnis besteht, diese Methode näher kennenzulernen, sei auf die für den landwirtschaftlichen Bereich bekannteren Quellen hingewiesen: 11, 19, 27, 33, 37, 38, 58, 75 im Literaturverzeichnis.

5.2 Die Methode des Separable Programming

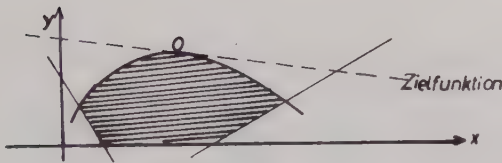
Eine Methode, die innerhalb einer linearen Programmierungsaufgabe auch nichtlineare Funktionen approximativ erfassen kann, stellt das "Separable Programming" dar. Seine Einsatzfähigkeit beschränkt sich allerdings auf bestimmte Arten von nichtlinearen Funktionen, die folgende Bedingungen erfüllen müssen:

1. Jede nichtlineare Funktion muß eine Funktion einer Variablen oder eine lineare Kombination von solchen Funktionen sein; dies bedeutet, die nichtlineare Funktion kann in Summen oder Differenzen von nichtlinearen Funktionen einer Variablen geteilt sein. Eine solche nichtlineare Funktion wird "Separable Funktion" genannt und jede Variable, die eine Nichtlinearität beinhaltet, wird "Separable Variable" genannt.
2. Jede separable Funktion muß einen konvexen Verlauf haben, damit sichergestellt ist, daß mit der Zielfunktion ein "globales" Optimum erreicht wird. Jede nichtkonvexe separable Funktion kann ein lokales Optimum zum Ergebnis haben.

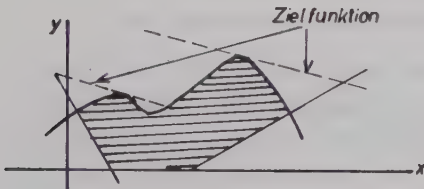
Als Beispiel für eine konvexe Funktion mit einem "globalen" Optimum

und eine nichtkonvexe Funktion mit einem lokalen Optimum dienen die beiden nachstehenden Darstellungen. Darstellung 2 beinhaltet zwei lineare, eine konvex separable Bedingung sowie eine lineare Zielfunktion, die maximiert werden soll. Darstellung 3 zeigt ein ähnliches Modell, jedoch ist hier die separable Funktion nicht konvex. In beiden Darstellungen ist der zulässige Bereich schraffiert und die Optimallösung (0) wird durch den Verlauf der Zielfunktion angezeigt.

Darstellung 2: Zulässiger Bereich einer konvexen Funktion¹⁾



Darstellung 3: Zulässiger Bereich einer nicht konvexen Funktion²⁾



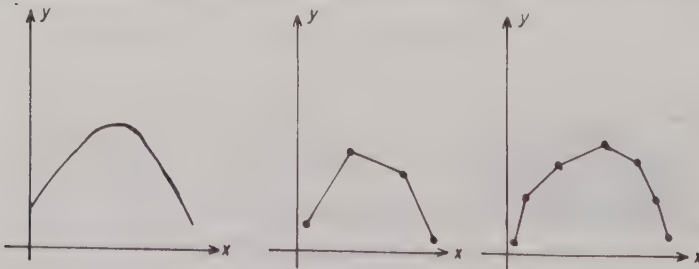
1) Quelle: Mathematical Programming System Extended (MPSX), Linear and Separable Programming, Program Description S. 225, IBM Program Number 5734-XM4

2) Quelle: ebenda S. 226; IBM Number 5734-XM4

Durch die Nichtkonvexität der separablen Funktion erscheinen beide Lösungen als Optimallösungen im Programm und jede kann zuerst erreicht werden.

Die Durchführung des Separable Programming beruht auf der Tatsache, daß jede separable Funktion durch stückweise lineare Funktionen approximiert werden kann; dieses Verfahren ist bekannt als polygonale Approximation. In der Darstellung 4 werden 2 mögliche polygonale Approximationen einer Kurve gezeigt.

Darstellung 4: Polygonale Approximation einer Separablen Funktion¹⁾



Mittels der polygonalen Approximation wird jede separable Funktion durch stückweise verlaufende lineare Funktionen beschrieben. Die Approximation wird um so genauer, je größer die Zahl der linearen Teilstücke und damit der logischen Beschränkungen der separablen Variablen wird. Aufgrund der Approximation ist jede erreichte Lösung eine mehr oder weniger gute Annäherung an die wirkliche Lösung.

Bei der Ableitung der stückweise linearen Gleichungen ist zuerst zu überlegen, wieviel Gleichungen notwendig sind, um einen nichtlinear verlaufenden Produktionsprozeß hinreichend genau zu formulieren. Da-

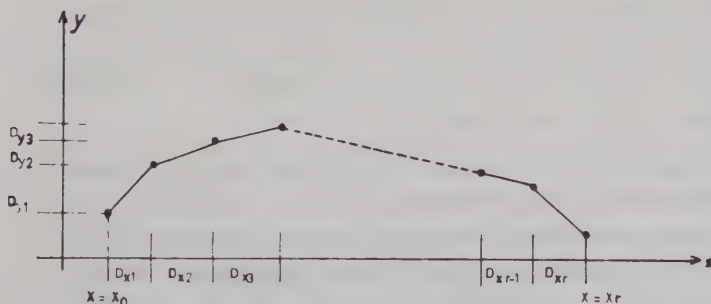
1) Quelle: Mathematical Programming System Extended (MPSX), Linear and Separable Programming, Program Description, S. 226; IBM Program Number 5734-XM4

bei ist zu bedenken, daß der Zeitaufwand für die Erstellung der Ausgangslösung und die Verarbeitung im Computer sprunghaft ansteigt, je mehr Gleichungen formuliert werden. Der Benutzer dieser Methode soll sich daher schon vorher überlegen, welcher zulässige Bereich in Frage kommt. In den meisten praktischen Fällen reicht es aus, die "separable Funktion" mit 3 bis 4 linearen Funktionen zu approximieren.

5.21 Formulierung einer separablen Funktion in der Ausgangslösung

Die Formulierung der approximierten Gleichungen in der Ausgangslösung geschieht in folgender Weise, wobei zum besseren Verständnis in Darstellung 5 noch einmal die polygonale Approximation einer separablen Funktion $y = f(x)$ für den Bereich von $x = x_0$ bis $x = x_r$ dargestellt ist.

Darstellung 5: Polygonale Approximation einer separablen Funktion¹⁾



In dem Koordinatennetz sind die zuständigen Intervalle der Geraden für die Approximation der nichtlinearen Funktion $y = f(x)$ auf der x-Achse aufgetragen und mit den Symbolen D_{x1} , D_{x2} , D_{x3} bis D_{xr-1} , D_{xr} bezeichnet. Die resultierenden Bereiche auf der y-Achse sind D_{y1} , D_{y2} , D_{y3} usw.

1) Quelle: Mathematical Programming System Extended (MPSX), Linear and Separable Programming, Program Description, S. 226

Die separable Variable x wird nun als eine Funktion von Spezialvariablen (Hilfsvariablen) $x_1, x_2, x_3 \dots x_r$ angesehen, wobei x_1 das erste Intervall mit der Länge D_{x1} , x_2 das zweite Intervall mit der Länge D_{x2} , usw. darstellt.

Jeder Wert von x aus dem Intervall von $x = x_0$ bis $x = x_r$ kann nun, wie in folgender Gleichung gezeigt, bestimmt werden:

$$x = x_0 + D_{x1} \cdot x_1 + D_{x2} \cdot x_2 + D_{x3} \cdot x_3 + \dots + D_{xr} \cdot x_r \quad (1)$$

wenn die Spezialvariablen unter folgenden Bedingungen definiert werden:

Für x im Intervall i gilt daher:

$$x_1 = x_2 = x_3 = \dots = x_{i-1} = 1 \quad (2)$$

$$0 \leq x_i \leq 1 \quad (3)$$

$$x_{i+1} = x_{i+2} = \dots = x_r = 0 \quad (4)$$

Gleichung (2) besagt, daß die Intervalle der Spezialvariablen von x_1 bis x_{i-1} gleichgroß sind und den Wert 1 haben. In Gleichung 3 wird festgestellt, daß x_i zwischen 0 und 1 liegt, während alle darauffolgenden Intervalle von x_{i+1} bis x_r null sind (Gleichung 4).

Der erlaubte Wert für x_i zwischen 0 und 1 besagt, daß der Bruchteil von dem i -ten Intervall mit der Variablen x_i bedeckt wird. Liegt z. B. x_i in der Mitte des Intervalls der Spezialvariablen x_i , so bekommt x_i den Wert 0,5 und alle vorausgehenden Spezialvariablen den Wert 1. Gleichung 1 wird als eine Verknüpfungsgleichung (grid equation) bezeichnet.

Die separable Funktion y kann nun in ähnlicher Weise mit den gleichen Spezialvariablen formuliert werden, wobei die Werte der resultierenden Intervalle entlang der Y-Achse folgendermaßen formuliert werden können:

$$Y = Y_0 + D_{y1} \cdot x_1 + D_{y2} \cdot x_2 + D_{y3} \cdot x_3 + \dots + D_{yr} \cdot x_r \quad (5)$$

Infolge der Linearität der approximierenden Funktionen gelten die Bedingungen für x_1 bis x_r der Verknüpfungsgleichung auch für Gleichung 5, welche Funktionsgleichung (functional equation) genannt wird.

Zusammenfassend läßt sich über diese mathematische Methode folgendes sagen:

1. Jede separable Funktion wird durch eine polygonale Approximation dargestellt.
2. Die Approximation wird in Gliedern einer Folge von Spezialvariablen ausgedrückt.
3. Jede separable Variable hat eine Folge von Spezialvariablen, die mit ihr verbunden sind.
4. Jede Spezialvariable in einer Folge definiert ein bestimmtes Intervall innerhalb des Bereiches der dazugehörigen separablen Variablen.
5. Von dem Benutzer werden Gleichungen entwickelt, die die separablen Variablen und Funktionen als lineare Funktionen der Spezialvariablen beschreiben.
6. Für die Spezialvariablen gelten folgende logische Beschränkungen:
 - a) Sie müssen alle eine untere Begrenzung von 0 und eine bestimmte obere Begrenzung haben (Die obere Begrenzung braucht nicht 1 zu sein, wie es in diesem Beispiel geschah). Lediglich für die letzte Spezialvariable in einer Folge ist keine Begrenzung notwendig.
 - b) Nur eine Spezialvariable kann in einer Folge an irgendeiner Stelle auf einer Zwischenstufe sein. Dies ist dann eine Basisvariable.
 - c) Alle Spezialvariablen in einer Folge, die der Basisvariablen voranstehen, müssen an ihrer oberen Begrenzung sein. Alle darauffolgenden Variablen haben den Wert null.

Der Benutzer kann den Rechenalgorithmus des Separable Programming

beeinflussen; er muß daher Entscheidungen treffen über:

- 1) eine geeignete stückweise Linearisierung jeder separablen Funktion in Abhängigkeit von seinem sachlichen Problem;
- 2) den Wertbereich der separablen Variablen, innerhalb der die separable Funktion Gültigkeit hat;
- 3) die Intervalllänge (grid size) jeder Spezialvariablen.

Die obengenannten Schritte verlangen weiterhin für jede separable Funktion eine Verknüpfungsgleichung und eine Funktionsgleichung zu formulieren.

Die Frage nach dem Optimum der Intervalllänge einer Spezialvariablen oder nach der optimalen Zahl von Approximationen läßt sich durch keine bestimmte Regel beantworten. Jedoch kann der Gebrauch von großen Intervalllängen (groß im Verhältnis zu dem totalen Bereich einer gültigen separablen Funktion) ungenaue Lösungen bringen (ungenau Approximation). Um die Genauigkeit zu erhöhen oder zu verbessern, sollte der Benutzer gegebenenfalls versuchen, eine größere Zahl von schmalen Intervallen zu spezifizieren. Für viele Probleme reicht es jedoch aus, den Schwankungsbereich einer separablen Funktion in die unmittelbare Nachbarschaft des Optimums zu legen, das man in einer ersten näherungsweise, u. U. linearen Lösung erhalten hat. Wenn man dann anschließend die Intervalllänge richtig wählt, erreicht man ebenso gute Lösungen in einer wesentlich kürzeren Zeit.

5.3 Die Methode des Mixed Integer Programming

Die gemischt-ganzzahlige Programmierungsmethode (Mixed Integer-Programming) ist auf der Grundlage der linearen Programmierungsmethode weiterentwickelt. Mit dieser Rechenmethode ist es möglich, Ganzzahligkeitsbedingungen für verschiedene Variablen zu stellen. "Ganzzahlige Variablen" dürfen dann in der Endlösung nur als ganze Zahlenwerte, wie -2, -1, 0, 1, 2, usw. erscheinen, während kontinuierliche Variablen jede reelle Zahl als Wert annehmen können.

Mit dieser Methode ist es somit möglich, Lösungen zu erreichen, die von der klassischen linearen Programmierungsmethode nicht erbracht werden können, z. B. Investitionsentscheidungen, wo es erstens um "entweder-oder" Entscheidungen geht und zweitens nur in ganzen Einheiten investiert werden kann. Diese Methode ist daher im besonderen Maße für landwirtschaftliche Betriebsplanungen geeignet, da im landwirtschaftlichen Produktionsprozeß häufig diskontinuierliche Produktionsfunktionen auftreten.

Der Algorithmus der gemischt-ganzzahligen Programmierungsmethode gliedert sich in 2 Abschnitte. Im ersten Abschnitt werden die "ganzzahligen Variablen" genauso wie die kontinuierlichen behandelt. Dieses Verfahren ist bisher nichts anderes als ein reines LP-Verfahren, welches eine kontinuierliche Optimallösung bringt. Von dieser kontinuierlichen Optimallösung ausgehend wird im 2. Abschnitt nach der "Branch und Bound Methode" die ganzzahlige Optimallösung ermittelt.

5.31 Beschreibung der Methode

Ein einfaches Problem zur Erklärung der gemischt-ganzzahligen Programmierungsmethode ist folgende Minimierungsaufgabe.

Minimiere:

$$(1) \quad F = \sum_{r=1}^5 c_r x_r + \sum_{j=1}^3 c_{j+5} y_j \quad \text{und suche die zugehörigen Werte für}$$

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 und y_1, y_2, y_3 , welche folgenden Bedingungen unterliegen:

(2) y_1, y_2, y_3 sind ganzzahlig

(3) $0 \leq y_1 \leq 7$

$$0 \leq y_2 \leq 3$$

$$0 \leq y_3 \leq 2$$

(4) $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$

$$(5) \quad \sum_{r=1}^5 a_i^r x_r + \sum_{j=1}^3 a_i^{j+5} y_j \leq a_i; \quad i = 1, \dots, 10$$

Die Koeffizienten der Zielfunktion (1) und der Gleichung (5) stellen die Input- und Zielfunktionswerte der verschiedenen kontinuierlichen und ganzzahligen Variablen dar. In Bedingung (2) wird für y_1, y_2, y_3 oder allgemein y_j Ganzzahligkeit gefordert. Alle x -Variablen dürfen dagegen kontinuierliche Werte annehmen. Bedingung (3) beinhaltet, daß für alle ganzzahligen Variablen Bound-Restriktionen obligatorisch sind, d. h., für jede ganzzahlige Variable muß ein definierter unterer und oberer Wert (Bound) angegeben werden. Es handelt sich also um eine gemischt-ganzzahlige Programmierungsaufgabe, bei der die x_r kontinuierliche Variablen und die y_j ganzzahlige Variablen sind. Funktion F wird Zielfunktion genannt. Eine ganzzahlige Lösung ist eine Zahlenreihe für x_r - und y_j -Werte, welche die Bedingungen (2), (3), (4), (5) erfüllen und eine optimale ganzzahlige Lösung ist diejenige, welche dabei F (Gleichung 1) minimiert.

In diesem Beispiel soll die Zielfunktion minimiert werden, aber genauso können nach dieser Methode Maximierungsaufgaben gelöst werden.

Bei der Optimierung wird die Aufgabe zunächst ohne die Ganzzahligkeitsbedingung für y_j gelöst, wobei diese Teilaufgabe kontinuierliches Problem oder Unterproblem 1 genannt wird.

Die mathematische Aufgabe für das Unterproblem 1 lautet demnach:

Minimiere die Funktion

$$(1) \quad F = \sum_{r=1}^5 c_r x_r + \sum_{j=1}^3 c_{j+5} y_j \quad \text{und suche die Werte für } x_r \text{ und } y_j,$$

welche folgende Bedingungen erfüllen:

$$(3) \quad 0 \leq y_1 \leq 7$$

$$0 \leq y_2 \leq 3$$

$$0 \leq y_3 \leq 2$$

$$(4) \quad x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

$$(5) \quad \sum_{r=1}^5 a_r^i x_r + \sum_{j=1}^3 a_i^{j+5} y_j \leq a_j; \quad i = 1, \dots, 10$$

Dieses Unterproblem 1 ist eine normale LP-Aufgabe. Wir nehmen an, daß die Werte der ganzzahligen Variablen und der Funktionswert in der zunächst erhaltenen Optimallösung (optimale kontinuierliche Lösung) folgende sind.

$$y_1 = 4,6, y_2 = 0,1, y_3 = 0, \quad F = 1258$$

Die geforderten ganzzahligen Variablen y_1 und y_2 sind also noch nicht ganzzahlig.

In einem zweiten Schritt des Lösungsvorganges wird nun versucht, diese Forderung zu erfüllen, d. h. jede ganzzahlige Variable zu zwingen, einen ganzzahligen Wert anzunehmen.

Eine nichtganzzahlig ganzzahlige Variable (z. B. $y_1 = 4,6$), eine sogenannte "Verzweigungsvariable", ist in der optimalen kontinuierlichen Lösung enthalten. Da y_1 in dem genannten Problem einen ganzzahligen Wert

haben muß, kann kein Wert zwischen 4 und 5 angenommen werden. Mit anderen Worten: y_1 ist entweder $y_1 \leq 4$ oder $y_1 \geq 5$, denn die beiden ganzzahligen Werte, die dem Wert 4,6 am nächsten kommen, sind 4 und 5.

Unter Beachtung der Unter- und Obergrenzen für y_1 kann formuliert werden

$$0 \leq y_1 \leq 4 \quad \text{oder} \quad 5 \leq y_1 \leq 7$$

Im weiteren Rechengang werden nun von dem Unterproblem 1, d. h. dem kontinuierlichen Ergebnis, die Unterprobleme 2 und 3 abgeleitet. Diese haben die gleiche Zielfunktion und unterstehen den gleichen Bedingungen wie Unterproblem 1 außer der Begrenzung von y_1 . Das Intervall $0 \leq y_1 \leq 7$ wird nun durch $0 \leq y_1 \leq 4$ in Unterproblem 2 und durch $5 \leq y_1 \leq 7$ in Unterproblem 3 ersetzt.

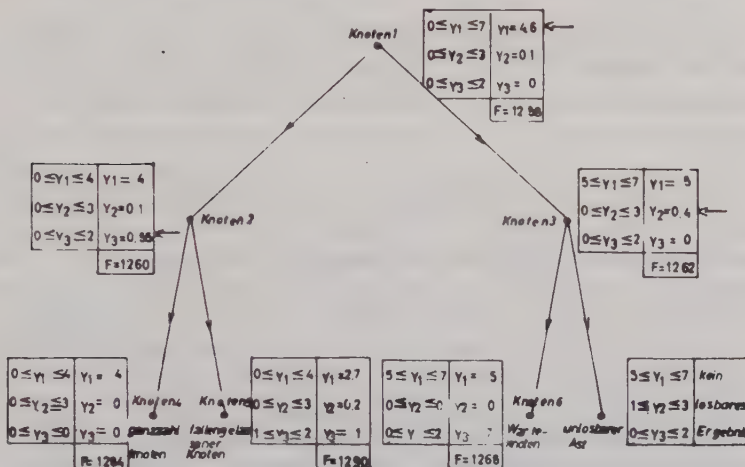
Die Unterprobleme 2 und 3 sind genauso wie Unterproblem 1 gewöhnliche LP-Probleme, die nun nacheinander gelöst werden; dabei wird vorausgesetzt, daß beide Lösungen Optimallösungen sind. Die optimalen Werte der ganzzahligen Variablen und der Funktionswert betragen hierbei im

Unterproblem 2: $F = 1260$, $y_1 = 4$, $y_2 = 0,1$, $y_3 = 0,55$

Unterproblem 3: $F = 1262$, $y_1 = 5$, $y_2 = 0,4$, $y_3 = 0$

In der folgenden Darstellung 6 wird die graphische Darstellung des MIP-Ablaufs gezeigt.

Darstellung 6: Verästelung und Ableitung der Unterprobleme beim Mixed Integer Programming



Quelle: Mathematical Programming System Extended (MPSX), Mixed Integer Programming, Program Description S. 30, IBM Program Number 5734-XM4

In der Darstellung 6 symbolisiert ein Punkt, nämlich Knoten 1, das Unterproblem 1. Die angrenzende Tabelle enthält die Bound-Begrenzungen für y_j sowie die optimalen Werte, die für die Funktion und für y_j erhalten worden sind. Ähnlich symbolisieren die Knoten 2 und 3 die Unterprobleme 2 und 3. Die korrespondierenden Tabellen enthalten die gleichen Informationen wie die für den Knotenpunkt 1.

Um zu zeigen, daß das Unterproblem 2 von dem Unterproblem 1 abgeleitet worden ist, führt eine gerichtete Linie (Zweig) von Knoten 1 nach Knoten 2. Dasselbe trifft für die gerichtete Linie zwischen Knoten 1 und 3 zu.

Aus dem Unterproblem 1 sind nun die 2 Unterprobleme 2 und 3 entstanden, welche in gleicher Weise wie Unterproblem 1 gelöst werden müssen.

Im Unterproblem 2, das hier als Beispiel dienen soll, ist zu erkennen, daß zwei Variablen, für die Ganzzahligkeit gefordert wird, noch nicht ganzzahlig sind. Dabei hat y_3 momentan den nichtganzzahligen Wert von 0,55.

Diese Variable soll als verzweigende Variable (branching variable) ausgewählt werden. Die beiden nächsten ganzen Zahlen um 0,55 sind 0 und 1. Demgemäß ist der geforderte Wert entweder $y_3 \leq 0$ oder $y_3 \geq 1$.

Betrachtet man aber die unteren und oberen Grenzen für y_3 im Unterproblem 2 (0 bzw. 2), so kann festgesetzt werden, daß entweder $0 \leq y_3 \leq 0$ ist, d. h. $y_3 = 0$ oder $1 \leq y_3 \leq 2$, d. h. $y_3 = 1$ oder 2.

2 weitere Unterprobleme (4 und 5) werden nun vom Unterproblem 2 in der gleichen Weise abgeleitet wie die Unterprobleme 2 und 3 vom Unterproblem 1. Die Unterprobleme 4 und 5 haben die gleiche Zielfunktion und unterliegen den gleichen Bedingungen wie Unterproblem 2 außer der Bound-Bedingung von y_3 . Die Begrenzung für $0 \leq y_3 \leq 2$ wird durch $0 \leq y_3 \leq 0$ in Unterproblem 4 und von $1 \leq y_3 \leq 2$ in Unterproblem 5 ersetzt.

Die Unterprobleme 4 und 5 sind ebenfalls gewöhnliche LP-Probleme. Sie werden nacheinander gelöst. Dabei betragen die y_j - und F-Werte im

Unterproblem 4: $F = 1284$, $y_1 = 4$, $y_2 = 0$, $y_3 = 0$

Unterproblem 5: $F = 1290$, $y_1 = 2,7$, $y_2 = 0,2$, $y_3 = 1$

Im Unterproblem 5 haben 2 ganzzahlige Variablen keine ganzzahlige Werte. Im Unterproblem 4 haben alle ganzzahligen Variablen ganze Werte. Die optimale Lösung von Unterproblem 4 ist eine ganzzahlige Lösung, aber sie braucht noch nicht die optimale ganzzahlige Lösung des gegebenen Problems zu sein.

Bevor entschieden wird, ob diese Lösung optimal ist, müssen die vorhergehenden Knoten und Zweige betrachtet werden. Die Knoten 4 und 5 symbolisieren die Unterprobleme 4 und 5. Sie sind mit dem Knoten 2 durch direkte Äste verbunden, da die Unterprobleme 4 und 5 direkt vom Unterproblem 2 abgeleitet worden sind.

Die beiden nebenstehenden Tabellen der Knoten 4 und 5 geben die Bound-Bedingungen über y_j und die erhaltenen optimalen Werte für y_j und F der beiden korrespondierenden Unterprobleme wieder.

Knoten 4 ist ein ganzzahliger Knoten. Hier kann kein Ast entspringen, um das Verfahren fortzusetzen, weil es dort keine nichtganzzahlige ganzzahlige Variable gibt.

Bei der Suche nach einer optimalen ganzzahligen Lösung sind jetzt noch die beiden Knoten 3 und 5 verfügbar, die "Warteknoten" genannt werden.

Die Änderungen des Zielfunktionswertes werden während der Suche überwacht, um zu entscheiden, ob die in Knoten 4 enthaltene ganzzahlige Lösung optimal ist oder nicht. (Der optimale Zielfunktionswert im Unterproblem K wird "der funktionale Wert vom Knoten K" genannt; der Zielfunktionswert vom Knoten 2 ist z. B. 1260).

Wird vom Knoten 1 ausgehend verzweigt, so ist die Bound-Bedingung über y_1 in den Unterproblemen 2 und 3 restriktiver als im Unterproblem 1. Diese Tatsache impliziert, daß die optimalen Funktionswerte der Unterprobleme 2 und 3 nicht besser sein können als die des Unterproblems 1. Diese Bedingung gilt für jeden Warteknoten.

Wird die Suche z. B. vom 5. Knoten weitergeführt, so kann keine ganzzahlige Lösung mit einem Funktionswert besser als 1290 erwartet werden; mit anderen Worten: sein funktionaler Wert kann bei dieser Minimierungsaufgabe nur größer als 1290 sein!. Am 4. Knoten haben wir aber schon eine ganzzahlige Lösung mit einem Wert von 1284

erhalten. Wenn nur eine optimale Lösung des Problems gesucht wird, besteht kein Anlaß, vom Knoten 5 aus weiter zu verzweigen. Deshalb hat Knoten 5 Zweig-Ende-Status.

In der Praxis würde unter diesen Bedingungen kein Knoten für das Unterproblem 5 angelegt werden. Der Zweig hätte Endestatus, sobald klar wäre, daß der Funktionswert größer werden würde als der beim ganzzahligen Knoten 4. Dadurch würde Knoten 6 zu Knoten 5 werden, d. h. der fünfte erstellte Knoten.

Der andere Warteknoten, Knoten 3, hat den Funktionswert 1262. Er kann nicht dem Zweig-Ende-Status zugewiesen werden, da 1262 besser als 1284 ist. Deshalb ist es nicht möglich, festzustellen, ob die bei Knoten 4 ermittelte ganzzahlige Lösung optimal ist. Die Suche muß daher fortgesetzt werden.

Der gleiche Prozeß wird auf den Knotenpunkt 3 angewendet. Unter der Annahme, daß y_2 als Verzweigungsvariable ausgewählt wird, werden 2 neue Unterprobleme vom Knoten 3 abgeleitet; die Schranken dieser Unterprobleme werden in Darstellung 6 gezeigt. Diese beiden Unterprobleme werden jetzt optimiert. Dabei entsteht eine neue Situation: eines der Unterprobleme hat keine zulässige Lösung, d. h. es existiert kein Wert für die x_r und y_j , der den Bedingungen und Schranken dieses Unterproblems genügt. Der betreffende, vom Knoten 3 ausgehende Zweig, wird als "unzulässiger Zweig" bezeichnet. Hier wird kein Knoten erstellt. Knoten 6 wird zu dessen Darstellung erstellt.

Die zugehörige Tabelle enthält wieder die Nebenbedingungen der y_j sowie die für die y_j und F ermittelten optimalen Werte.

Nur ein einziger Warteknoten kann nicht dem Endestatus zugewiesen werden (Knoten 6), da sein Funktionswert 1268 ist. Beim Weiterverzweigen von Knoten 6 können keine ganzzahligen Lösungen mit einem Funktionswert, der niedriger als 1268 ist, erwartet werden, aber es könnte eine bessere ganzzahlige Lösung als die bei Knoten 4 gefundene ermittelt werden. Deshalb muß die Suche durch Verzweigen vom Knoten 6 aus weitergeführt werden.

In diesem Beispiel endet die Suche in einem von zwei Fällen

- Alle nicht ganzzahligen Knoten haben Zweig-Ende-Status, d. h. sie haben schlechtere Funktionswerte als der der besten bisher ermittelten ganzzahligen Lösung
- Jedes Zweig-Ende weist auf einen ganzzahligen Knoten hin oder ist unzulässig.

5.4 Die Methode des Separable und Mixed Integer Programming

Die vorausgehenden Kapitel 5.2 und 5.3 beschreiben jeweils die Methoden des Separable Programming bzw. Mixed Integer Programming mit ihren Vorzügen und Leistungsfähigkeit. Mit diesen Programmierungsmethoden ist es aber bisher nicht möglich, nichtlineare Funktionen und Ganzzahligkeitsbedingungen in einem Programm zu bewältigen.

Seit einiger Zeit gibt es nun ein Rechenprogramm¹⁾, das die Vorzüge des Separable Programming und Mixed Integer Programming in einem Programm vereinigt. Somit können Optimierungsprobleme mit linearen und stückweise linearen Funktionen, die auf diese Weise einen nicht-linearen Effekt erreichen, unter Berücksichtigung von Ganzzahligkeitsbedingungen, die für eine beliebige Anzahl Variablen gestellt werden können, gelöst werden.

Die sachliche Notwendigkeit für den Einsatz des Separable und Mixed Integer Programming ist bei den Optimumskalkulationen der Betriebsmodelle im langfristigen Optimum gegeben. Ganzzahligkeitsbedingungen werden für mehrere Produktionsprozesse gestellt, während nicht-lineare Produktionsfunktionen hauptsächlich bei den Produktionsaktivitäten auftreten, welche Kapazitätserweiterungen zulassen.

1) Mathematical Programming System Extended (MPSX),
Linear and Separable Programming,
Mixed Integer Programming (MIP), IBM Program Number 5734-XM4,
New York, Feb. 1971

Aus Kostengründen können aber nicht alle Varianten der Untersuchungsgebiete mit der nichtlinearen gemischt-ganzzahligen Programmierungsmethode durchgerechnet werden, da das hierfür notwendige Rechenprogramm nur in einem kommerziell geführten Rechenzentrum der Firma IBM verfügbar ist. Daher werden nur die Betriebsmodelle des Untersuchungsgebietes Vogelsberg im langfristigen Optimum mit dieser Methode geplant, um deren Leistungsfähigkeit zu demonstrieren.

Die Verbindung Separable Programming mit Mixed Integer Programming stellt somit den letzten Stand in der Entwicklung moderner Optimierungsmethoden dar. Mit diesem Verfahren werden die Nachteile der linearen Programmierungsmethode, die Nichterfüllung von Nichtlinearitäts- und Ganzzahligkeitsbedingungen, beseitigt.

Hinsichtlich des Rechenzeitbedarfes und den damit verbundenen Rechenkosten kann gesagt werden, daß er bei dieser Planungsmethode nur geringfügig höher ist, als bei dem alleinigen Mixed Integer Programming. Dagegen kommt das Separable Programming mit weniger Rechenzeiten aus, da hier die Optimallösung schon mit der ersten Lösung gefunden wird, während beim Mixed Integer Programming mehrere Lösungen errechnet werden, bis die optimale gemischt ganzzahlige Lösung gefunden und ihre Optimalität überprüft worden ist.

6. DIE PLANUNGSERGEBNISSE

Mit Hilfe der bekannten Linearplanungsmethode und der davon abgeleiteten Verfahren, die in Abschnitt 5 erläutert worden sind, werden die Optimumskalkulationen für die 4 Untersuchungsgebiete durchgeführt. Dabei kommen jedoch die einzelnen Verfahren für unterschiedliche Planungsansätze und damit in unterschiedlichem Umfang zum Einsatz. Bezüglich der Verfahren, der Planungsansätze bzw. Planungsziele und der Untersuchungsgebiete wurden folgende Modellvarianten gerechnet.

Übersicht 51: Die kalkulierten Modellvarianten in bezug auf Verfahren, Planungsansatz resp. -ziel und Untersuchungsgebiet

Planungsverfahren	Planungsansatz bzw. Planungs- ziel	Untersuchungsgebiet			
		V.	Rh.	WW.	S.
Linearplanung (Standard Simplex- Verfahren)	Ist-Situation	x	x	x	x
	kurzfristiges Optimum	x	x	x	x
Separable Programming	langfr. Optimum:				
	Ist-Situation	x	x	x	x
	Zupacht	x	x	x	x
	Investition	x	x	x	x
	Neubau	x	x	x	x
	Zuerwerb	x	x	x	x
	Kooperation ohne Zu- erwerb	x	x	x	x
	Kooperation mit Zu- erwerb	x	x	x	x
Separable und Mixed Integer Programming	langfr. Optimum:				
	Ist-Situation	x			
	Zupacht	x			
	Investition	x			
	Neubau	x			
	Zuerwerb	x			
	Kooperation ohne Zu- erwerb	x			
	Kooperation mit Zu- erwerb	x			

Die sachlichen Ergebnisse dieser Kalkulationen werden in den anschließenden Abschnitten im einzelnen besprochen.

6.1 Optimalorganisation der Betriebsmodelle in der Ist-Situation

6.11 Bodennutzung, Viehhaltung

Die Optimalorganisation der Betriebsmodelle in der Ist-Situation ist in der Übersicht 52 wiedergegeben.

Da sich die Betriebsmodelle in der optimalen Ist-Situation in allen Untersuchungsgebieten hinsichtlich ihrer Organisation nur wenig voneinander unterscheiden, wird bei der Besprechung der Ergebnisse davon abgesehen, jedes Untersuchungsgebiet einzeln zu behandeln.

Unter den angegebenen Verhältnissen wird die landwirtschaftliche Nutzfläche bei den 10 ha großen Betriebsmodellen in allen Gebieten voll ausgenutzt, während sie in der 20 ha großen Betriebsklasse nur im Sauerland und Westerwald voll in die Optimallösung gelangt. Dahingegen wird in allen Gebieten, mit Ausnahme der 20 ha großen Betriebsmodelle im Westerwald und Sauerland, die Ackerfläche bis zur zulässigen Höchstgrenze von 30 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche verwertet. Die Sommer- und Wintergetreidefläche erreicht im Vogelsberg, in der Rhön und bei den 10 ha-Betriebsmodellen im Sauerland ihre maximale Ausdehnung von 75 % der Ackerfläche. Der Rest der Ackerfläche wird vornehmlich durch Speisekartoffeln und zu einem kleineren Teil durch Futterrüben genutzt.

Bei den 20 ha großen Betriebsmodellen im Vogelsberg und in der Rhön sind im Verhältnis zur Flächenausstattung weniger Rindviehplätze vorhanden als in den Kleinbetrieben, in denen die Notwendigkeit zu einer möglichst hohen Flächenproduktivität schon früher dazu zwingt, die Rindviehhaltung im Rahmen des Futteranfalles bis an die Grenze des zur Verfügung stehenden Arbeitspotentials auszudehnen.

Übersicht 52: Die optimale Organisation der Bodennutzung und der Viehhaltung in der Ist-Situation in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiete		Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Betriebsgrößen- klasse	Ein- heit								
Bodennutzung/ Viehhaltung									
<u>Bodennutzung</u>									
Wintergetreide	ha	1,13	2,25	1,13	2,25	1,07	1,71	1,12	1,93
Sommergetreide	ha	1,13	2,25	1,13	2,25	1,07	1,71	1,13	1,93
Kartoffeln	ha	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00
Futterrüben	ha	0,24	0,50	0,25	0,50	0,36	0,14	0,25	0,28
Ackerfläche	ha	3,00	6,00	3,00	6,00	3,00	4,56	3,00	5,14
Mähweide	ha	3,13	6,68	4,67	6,96	4,40	7,10	4,67	9,88
Wiese-Heu	ha	3,87	3,34	2,33	4,98	2,60	8,34	2,33	4,98
GRLD	ha	7,00	10,01	7,00	11,94	7,00	15,44	7,00	14,86
LN	ha	10,00	16,02	10,00	17,94	10,00	20,00	10,00	20,00
<u>Viehhaltung</u>									
Milchkühe	St	5	8	6	10	6	12	6	12
Färsenaufzucht	St	1	1,6	0,72	0,8			0,68	1,90
Färsenmast									
400 kg	St				0,2				
450 kg	St	1,25	2	1,98	3,5	2,70	3,60	2,02	3,50
Färsenzukauf	St			0,48	1,20	1,20	2,40	0,52	0,50
Bullenmast 500 kg	St	2,25	3,60	2,70	4,50	2,70	5,40	2,70	5,40
Ø Schweinemast									
Getreide	St	3,9	7,7	2,5	7	2,9	5,8	1,5	2
Kartoffeln	St	2,1	4,3	2,5	5	2,1	4,2	2,5	5
Sauen	St	1	1	1	1	1	1	1	2
Ferkelzukauf	St		11,2		11,2		6,6		
Ferkelverkauf	St	2,4		4,8		4,71		9,1	20,40

Der Stallraum stellt bei allen Optimalplanungen die knappste und somit wertvollste Verfügbarkeitsaktivität für die Produktion dar. Der Viehbestand bleibt dadurch unter der Größe, die durch Futterfläche und Arbeitspotential möglich wäre. Unvollständige Ausnutzung von Arbeitsangebot und Futterfläche stehen in den Endlösungen der Optimalplanungen voll ausgelastete Stallkapazitäten gegenüber.

Zur Organisation der Viehhaltung ist zu bemerken, daß die Milchviehhaltung in allen Betriebsmodellen auf die vorhandene Gebäudekapazität ausgedehnt wird. Während im Vogelsberg die Nachzucht für die Milchviehherde aus dem eigenen Betrieb ergänzt wird (Ergänzungsbetriebe), wird diese in der Rhön und im Sauerland zum Teil aus fremden Beständen zugekauft (Durchhaltebetriebe). Im Westerwald wird schließlich zugunsten der Färsenmast auf die betriebseigene Nachzucht zur Ergänzung der Milchviehherde verzichtet. In allen Betriebsmodellen ist aber auch die Färsenmast in einem geringeren Umfang in der Optimallösung vertreten. Weiterhin erscheint die Bullenmast mit einem Mastendgewicht von 500 kg zweckmäßig; sie ist nämlich in allen Betriebsmodellen bis zur Kapazitätsgrenze vertreten.

Auch in der Schweinemast und -zucht wird der hierfür vorhandene Stallraum vollständig ausgenutzt. Dabei erfolgt die Mast sowohl auf der Basis von Kartoffeln als auch auf der Grundlage von Getreide. Die Kartoffelmast resultiert aus der günstigen Verwertung der Abfallkartoffeln bei der Speisekartoffelaufbereitung. Die zur Mast notwendigen Ferkel werden größtenteils im eigenen Betrieb erzeugt, die darüberhinaus noch fehlenden Ferkel werden zugekauft.

6.12 Futterwirtschaft

Die Versorgung des Rindviehs mit Grundfutter ist zu jedem Zeitpunkt sichergestellt. Durch den hohen Grünlandanteil ist der Grundfutteraufwuchs in den ersten beiden Futterzeitspannen größer als der Ver-

brauch. Die überschüssigen Mengen gehen in den Mähnutzungsanteil ein und können, soweit Siloraum vorhanden ist, als Silage oder sonst als Heu in der Winterfütterung Verwendung finden. In der dritten Grundfutterzeit-spanne ist die Futterbilanz größtenteils ausgeglichen, während das Grünfut-ter in der vierten Zeitspanne nicht mehr vollständig ausreicht. Ein Aus-gleich wird hierbei durch Silagefütterung an die Mastbullen, für welche in der Endmast Stallfütterung vorgesehen ist, geschaffen.

Die folgende Übersicht 53 enthält Angaben zur Organisation der Futterwirt-schaft (vgl. auch Übersicht 12).

Übersicht 53: Die Organisation der Futterwirtschaft in den Betriebsgrö-ßenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößenklasse Futterwirtschaft	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
<u>Mähnutzungsanteil:</u> Werbung als Silage in der Grünfutterzeitspanne								
I KStE	-	-	3560	3340	-	-	2300	-
II KStE	-	-	-	1350	-	-	-	2560
III KStE	-	-	1030	1140	-	-	1030	2440
<u>Heuwerbung, Zeitsp.</u>								
I KStE	5660	13930	5950	10230	8839	1802	7210	10540
II KStE	390	1750	1110	-	1031	928	1120	-
<u>Zufütterung von Winter- futter in der 4. Zeitsp.</u>								
KStE	350	-	-	-	-	-	-	-
<u>Grünfutteranteil</u>								
<u>Mastbullen</u>								
Zeitsp. I KStE	372	595	446	744	446	892	446	892
Zeitsp. II KStE	213	341	256	426	256	512	256	512
Zeitsp. III KStE	296	474	355	592	355	711	355	711
Zeitsp. IV KStE	-	591	267	-	511	-	273	842
<u>Silage für Mastbullen</u>								
Zeitsp. IV KStE	405	87	233	810	-	972	227	172

6.13 Arbeitswirtschaft

In der Betriebsorganisation sind den 10 ha-Betriebsmodellen wegen der ungenügenden Flächenausstattung und Gebäudekapazität starke Grenzen gesetzt. Die vorhandenen und bei den Modellplanungen unterstellten 1,5 Arbeitskräfte stellen in keiner Arbeitszeitspanne einen Engpaß dar und haben keinen Einfluß auf die Organisationsgestaltung. Zur Bewältigung der betrieblichen Arbeiten sind in diesen Betriebsgrößen maximal 0,75 Arbeitskräfte bei 2 400 AKh/Jahr notwendig. Da diese Betriebe ausnahmslos familieneigene Arbeitskräfte beschäftigen, bedeutet dies, daß sie versuchen müssen, Fläche zuzupachten und innerbetrieblich aufzustocken oder aber außerlandwirtschaftliche Erwerbsmöglichkeiten zu ergreifen.

Bei den 20 ha großen Betriebsmodellen wird dagegen die Betriebsorganisation zum Teil mit vom Arbeitsangebot bestimmt, denn in allen Untersuchungsgebieten sind die Arbeitszeitspannen Hackfruchtpflege - Heuernte und Spätgetreideernte ausgelastet. Trotzdem bleiben von den in der Planung angebotenen 3 600 Arbeitskräftestunden je nach Untersuchungsgebiet 600 - 1 100 Stunden übrig.

6.14 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Die Ermittlung des Betriebs- und Unternehmenserfolges geht von dem Deckungsbeitrag jeder Optimallösung aus. Vom Gesamtdeckungsbeitrag einer Optimallösung sind bereits die variablen Kosten (Einzel-, Gruppen-, Gemeinkosten) aller Produktionsprozesse von deren Leistungen abgezogen, also die Kosten, die sich mit der Kapazitätsausdehnung einer Produktionsaktivität ändern. Um das Roheinkommen des Betriebsleiters und seiner Familie zu errechnen, müssen noch die fixen kalkulatorischen Aufwendungen wie Gebäudeaufwand, Kostensteuern und Kosten für sonstige Abgaben vom Deckungsbeitrag jeder Lösung in Abzug gebracht werden.

Der Maschinenaufwand ist bereits in der Matrix berücksichtigt.

Der Gebäudeaufwand wird mit einer 3 %igen Abschreibung und einer 2 %igen Unterhaltung kalkuliert. Das Gebäudevermögen wird zunächst in jedem Gebiet pro ha landwirtschaftlicher Nutzfläche errechnet. Dieser Wert wird dann mit der in jedem Betriebsmodell unterstellten Fläche multipliziert. Für das Gebäudevermögen und dessen Aufwand ergeben sich daraus im einzelnen folgende Werte:

Übersicht 54: Gebäudevermögen und Gebäudeaufwand der Betriebsmodelle in den Untersuchungsgebieten

Betriebsgrößen- klasse Untersuchungs- gebiet	DM/ha	Gebäudevermögen		Gebäudeaufwand	
		10 ha-Betriebsmodell	20 ha-Betriebsmodell	10 ha-Betriebsmodell	20 ha-Betriebsmodell
Vogelsberg	1 882	18 820	37 640	941	1 882
Rhön	2 228	22 280	44 560	1 114	2 228
Westerwald	2 295	22 950	45 900	1 148	2 298
Sauerland	2 380	23 800	47 600	1 190	2 380

Die Kostensteuern werden mit 3 % vom Einreihungswert, der in allen Untersuchungsgebieten etwa 700 DM/ha beträgt, kalkuliert.

Als sonstige Kosten und Abgaben, wie Buchführung, Wirtschaftsberatung, allgem. Betriebskosten u. a. werden 40 DM/ha veranschlagt.

Nach Abzug o. g. Aufwendungen ergeben sich die in Übersicht 55 zusammengestellten Werte für den Betriebs- und Unternehmenserfolg.

Als Vergleichsgröße für die Betriebsmodelle untereinander bietet sich neben dem Gesamtdeckungsbeitrag und dem Roheinkommen das Reineinkommen an. In dieser Erfolgsrechnung entspricht das Roheinkommen aber dem Reineinkommen. Im Reineinkommen sind die Ansprüche des Fremdkapitals durch Zins- und Pachtzahlungen und die der Fremdarbeit durch Lohnzahlungen gedeckt. Das Einkommen bezieht sich somit nur auf

Übersicht 55: Betriebs- und Unternehmenserfolg der optimalen Ist-Situation in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Kennwert	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Deckungsbeitrag	DM	8557	13445	9286	15082	9233	17285	9350	16378
Gebäudeaufwand	DM	941	1882	1114	2228	1148	2296	1190	2380
Kostensteuern	DM	210	420	210	420	210	420	210	420
sonst. Abgaben	DM	400	800	400	800	400	800	400	800
Zw. Summe 2-4	DM	1551	3102	1724	3448	1758	3516	1800	3600
Roheinkommen	DM/Betrieb	7006	10343	7562	11634	7475	13769	7550	12778
Roheinkommen	DM/ha LN	700	645	756	649	747	688	755	639
Roheinkommen	DM/AK	4671	6895	5041	7756	4983	4179	5033	8519
+ Löhne Saison	AKh/ DM	-	388	-	272	-	760	-	760
Betriebseinkommen	DM	7006	10731	7562	11906	7475	14529	7550	13538
Reineinkommen	DM	7006	10343	7562	11634	7475	13769	7550	12778

die Produktionsfaktoren Arbeit und Eigenkapital des Unternehmers und seiner Familie. Der Bezug des Roheinkommens auf eine Familienarbeitskraft (FAK) oder eine Flächeneinheit (1 ha LN) trägt zu einer besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse bei.

Das Reineinkommen ist bei den 10 ha-Betriebsmodellen im Vogelsberg mit 7 006 DM am niedrigsten, während es bei den übrigen 10 ha-Modellen um 7 500 DM liegt. Das niedrigere Reineinkommen im Vogelsberg erklärt sich aus der geringen Gebäudekapazität (Milchviehplätze, Siloraum) gegenüber den vergleichbaren Modellen in den anderen Gebieten.

Wie "wertvoll" die Gebäudekapazitäten sind, ist aus den Grenzwerten der Linearplanung ersichtlich. Im 10 ha-Betriebsmodell Vogelsberg würde der nächste Milchviehplatz eine Deckungsbeitragssteigerung um 880 DM erbringen.

Bei den 20 ha-Betriebsmodellen ist das Reineinkommen im Westerwald und Sauerland beträchtlich höher als im Vogelsberg und in der Rhön. Diese Tatsache ist erstens durch die höheren Schlachtviehpreise im Westerwald und Sauerland und zweitens durch die geringen Gebäudekapazitäten und demzufolge auch nicht vollständig genutzten Nutzfläche der Modelle des Vogelsberges und der Rhön zu erklären.

Bei den Betriebsmodellen kann die Erfolgsrechnung nicht genauso wie bei den Durchschnittsbetrieben durchgeführt werden, da die forstwirtschaftliche Nutzfläche nicht in die Optimalplanungen mit einbezogen wird und keine alternative Verwendung der Arbeitskraft in den Planungen für die optimale Ist-Situation und für das kurzfristige Optimum unterstellt wird. Somit bezieht sich die Untersuchung ausschließlich auf den landwirtschaftlichen Betrieb.

Die Erfolgsrechnung für die Durchschnittsbetriebe ist somit mit derjenigen für die Betriebsmodelle nicht voll vergleichbar, da im Reineinkommen keine außerlandwirtschaftlichen Einkünfte und auch keine Einkünfte aus der

Forstwirtschaft enthalten sind. Außerdem wird bei den Modellrechnungen aus Gründen der Vergleichbarkeit der jeweiligen Betriebsmodelle untereinander die Flächen- und Arbeitsausstattung gleichgestellt, während dieses bei den Durchschnittsbetrieben nicht der Fall ist.

Eine kritische Betrachtung der Wirtschaftsergebnisse in der optimalen Ist-Situation zeigt, daß den in den 10 ha-Betriebsmodellen arbeitenden Familienmitgliedern keine ausreichende Existenzgrundlage geboten werden kann. Das im Durchschnitt aller Gebiete ermittelte Reineinkommen von 7 375,- DM je Betriebsmodell ist sogar beträchtlich niedriger als der für das gleiche Jahr im Grünen Bericht 1969¹⁾ ausgewiesene Lohnansatz für 1,5 Familienarbeitskräfte in der Landwirtschaft von 11 050,- DM bzw. für den gewerblichen Vergleichslohn von 14 624,- DM. Etwas günstiger ist die wirtschaftliche Lage in den 20 ha-Modellen zu beurteilen, wo im Durchschnitt aller Untersuchungsgebiete 12.131,- DM Reineinkommen erzielt werden, womit der Lohnansatz für 1,5 Familienarbeitskräfte aus dem Grünen Bericht 1969 zwar übertroffen, aber der gewerbliche Vergleichslohn nicht erreicht wird.

6.2 Optimalorganisation der Betriebsmodelle für das kurzfristige Optimum

Bei der Optimierung der Ist-Situation unter verbesserten Input-Output-Relationen, wie es in der Praxis durch Steigerung der speziellen Intensität kurzfristig möglich ist, werden zusätzlich neue Aktivitäten in die Planung mit einbezogen. Die Bodenproduktionsprozesse werden um die Aktivitäten Futterkartoffeln und Klee gras erweitert, bei den viehhaltenden Produktionsprozessen werden die Färsenmast mit Vornutzung, die Koppelschafhaltung und die Möglichkeiten des Umbauens vorhandener Gebäudedekapazitäten in der Ausgangslösung mit angeboten. Weiterhin werden kleinere Investitionen, wie z. B. die Erstellung von Siloraum oder Viehaufstockungen zugelassen.

1) Grüner Bericht 1969, Drucksache V/3810, S. 56

Bei der Bodenproduktion ist mit Ausnahme des 20 ha-Modells im Vogelsberg die landwirtschaftliche Nutzfläche ein limitierender Faktor. Sie ist bis auf die genannte Ausnahme voll in der Optimallösung vertreten und besitzt vor allem bei den 10 ha-Modellen einen hohen Grenzwert, so daß die nächste Einheit dieser Verfügbarkeitsaktivität einen beträchtlichen Gesamtdeckungsbeitragszuwachs bewirken würde. Die Ackerfläche ist in allen Modellen im vollen Umfang ausgeschöpft und zeichnet sich ebenfalls durch einen hohen Grenzwert aus. Neben Getreide werden hauptsächlich Speisekartoffeln und in geringem Maße auch Futterkartoffeln für die Schweinehaltung angebaut. Dagegen wird der Anbau von Futterrüben zugunsten von Klee gras eingeschränkt.

Zur Organisation der Viehhaltung ist zu bemerken, daß die Milchviehhaltung auf Kosten der Bullenmast aufgestockt wird. Die hierfür notwendigen Kuhstände werden in den Mastviehstall hineingebaut. Ebenso unrentabel wie die Bullenmast sind die Magerviehhaltung, die Färsenaufzucht und die Färsenmast mit Vornutzung, denn keiner dieser Produktionsprozesse ist in den Optimallösungen zu finden. Die restlichen Mastviehplätze, die nicht durch Milchkühe genutzt werden, verbleiben für die Kälbermast. Fallen jedoch mehr Kälber an, als gemästet werden können, so werden die überschüssigen Kälber verkauft. Die Laufstallplätze werden am besten durch eine Färsenmast auf 500 kg oder, wie es bei einigen Betriebsmodellen der Fall ist, durch Koppelschafhaltung genutzt.

In der Schweinezucht und -mast werden die Gebäudekapazitäten in vollem Umfang genutzt und besitzen darüberhinaus noch eine hohe Vorzüglichkeit. Die Schweinemast wird vorwiegend in Form der Kartoffelmast betrieben. Die zur Mast benötigten Ferkel werden größtenteils im eigenen Betrieb erzeugt, nur in 2 Modellen werden auch Ferkel zugekauft.

6.22 Futterwirtschaft

Der hohe Grünlandanteil der Betriebsmodelle bewirkt infolge der jahreszeitlichen Unterschiede bis zum Frühsommer einen über dem Futterverbrauch liegenden Grünfutteraufwuchs. Eine sinnvolle Verwertung des anfallenden Futterberges ist nur über Mähnutzung in Form von Silagebereitung und Heuwerbung gegeben. Die Grünfutterbergung in Form von Silage ist dabei in allen Gebieten durch die in jedem Modell unterstellten Möglichkeiten zur Beschaffung von Siloraum möglich. In den Modellen, wo kein Siloraum in der Ausgangslösung unterstellt wird, werden Silos gebaut.

Die in den einzelnen Zeitspannen für die Mähnutzung anfallenden Futtermengen sind aus folgender Übersicht 57 ersichtlich.

Übersicht 57: Die Organisation der Futterwirtschaft in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet		Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
Betriebsgrößen- klasse	Ein- heit	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Futterwirtschaft									
Werbung als <u>Silage</u> in den Grünfütter- zeitspannen									
I	KStE	-	-	1358	516	-	-	1675	-
II	KStE	-	2162	1598	2687	-	2078	-	2570
III	KStE	1732	2121	1626	2630	576	1102	1688	2556
<u>Heu</u> in den Grün- fütterzeitspannen									
I	KStE	12547	17789	10868	21341	10252	19297	11355	21367
II	KStE	1665	-	-	-	1093	-	1682	-
Siloraum	m ³	0	0	55	70	0	0	40	60
vorhanden									
neu erstellt	m ³	20,70	51,39	-	-	6,91	38,16	-	2,72

6.23 Arbeitswirtschaft

In der Arbeitswirtschaft bestehen bei den 10 ha-Modellen keine Engpässe. Die im Betrieb zu leistenden Arbeiten können von 0,8 Arbeitskräften bewältigt werden. Dagegen ist bei den 20 ha-Modellen das Arbeitsangebot in den Zeitspannen II, IV und V nicht ausreichend, so daß in jedem Betrieb durchschnittlich 175 Saisonarbeitskräftestunden eingesetzt werden. Unterstellt man, daß diese Arbeitsspitzen auch durch Überstunden bewältigt werden können, dann liegt der optimale AK-Besatz dieser 20 ha-Betriebsmodelle bei 1,5 Voll-AK.

6.24 Kapitalbedarf

Zur Finanzierung der in den Betriebsmodellen erlaubten Umbaumaßnahmen bzw. Viehaufstockungen sind bei den 10 ha-Modellen durchschnittlich 6 600 DM bzw. bei den 20 ha-Modellen 10 850 DM je Betrieb an Kapitalmitteln erforderlich. Da die Investitionskosten im weiteren Sinne (Abschreibung und Verzinsung) den jeweilig betroffenen Produktionsprozessen schon im Ansatz belastet werden, ist sichergestellt, daß das investierte Kapital nach Ablauf des unterstellten Abschreibungszeitraumes wiedergewonnen und angemessen verzinst wird.

6.25 Betriebs- und Unternehmungserfolg

In folgender Übersicht 58 sind die Werte für den Betriebs- und Unternehmungserfolg zusammengestellt.

Der Gesamtdeckungsbeitrag - im wesentlichen eine Funktion der Flächenausstattung, des AK-Besatzes und der Stallkapazitäten - zeigt im kurzfristigen Optimum eine deutlich steigende Tendenz gegenüber der optimalen Ist-Situation. Unter kurzfristig verbesserten Produktionsbedingungen durch gesteigerte Intensität erhöht sich der Deckungsbeitrag

Übersicht 58: Betriebs- und Unternehmenserfolg im kurzfristigen Optimum in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Kennwert	Ein- heit	Vogelsberg 10 ha 20 ha	Rhön 10 ha 20 ha	Westerwald 10 ha 20 ha	Sauerland 10 ha 20 ha
Deckungsbeitrag + Kapitalzinsen (neu)	DM	11156	17104	12380	20941
- Gebäudeaufw.	DM	240	504	149	365
- Kostensteuern	DM	941	1882	1114	2228
- sonst. Abgaben	DM	210	420	210	420
= Roheinkommen	DM	400	800	400	800
Roheinkommen	DM	9845	14506	10805	17858
Roheinkommen	DM/ha	984	725	1080	893
Löhne Sais., AKh	DM/AK	6563	9670	7203	11905
Betriebseink.	DM	-	616	-	760
(ohne Steuern)	DM	10055	15542	11015	18898
Reineinkommen	DM	9605	14002	10656	17493
Reineinkommen	DM/ha	960	700	1066	874
Reineinkommen	DM/FAK	6403	9335	7104	11662
Reineinkommens- steigerung gegen- über Ist-Situation	%	41	40	42	53
				46	35
					33
					47

gegenüber der Ist-Situation im Durchschnitt aller Modelle um 31 %.

Das durchschnittliche Roheinkommen beträgt in der 10 ha-Klasse 10 420 DM, wobei die Roheinkommen in den Untersuchungsgebieten Sauerland und Vogelsberg unterdurchschnittlich sind. Bei den 20 ha-Modellen ist ein durchschnittliches Roheinkommen von 17 410 DM zu erzielen, wobei das Roheinkommen im Untersuchungsgebiet Vogelsberg mit 14 506 DM stark unter dem Durchschnitt liegt. Im Vergleich zur Ist-Situation ist das Roheinkommen im Planungsansatz "Kurzfristiges Optimum" um durchschnittlich 42 % gestiegen.

Die Planungen für das kurzfristige Optimum zeigen, daß der Wirtschaftserfolg gegenüber der Ist-Situation noch stark verbessert werden kann. Dabei können aber nur die größeren Betriebsmodelle ein Roheinkommen erwirtschaften, das dem Betriebsleiter und seinen mitarbeitenden Familienangehörigen eine ausreichende Existenzgrundlage bietet. Dagegen sind die erzielbaren Roheinkommen in der 10 ha-Betriebsgrößenklasse von durchschnittlich 10 222,- DM noch zu niedrig und unbefriedigend, um den Betrieben ausreichende Entwicklungsmöglichkeiten zu bieten.

6.3 Optimale Organisationsstruktur der Betriebsmodelle für das langfristige Optimum

Die langfristig vorauskalkulierten Optimalpläne der Betriebsmodelle sollen Aufschluß über die Auswirkungen von Zupacht, Investitions- und außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten sowie den Möglichkeiten einer Kooperation unter den geschätzten Produktionsbedingungen für das Planungsjahr 1975/76 geben. Zur Beantwortung der gestellten Fragen werden die in Übersicht 51 dargelegten Alternativrechnungen durchgeführt.

6.31 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle

6.311 Bodennutzung, Viehhaltung

Das zahlenmäßige Ergebnis der Optimalorganisation in der Bodennutzung und Viehhaltung ist in Übersicht 59 wiedergegeben.

In der Bodennutzung ändert sich die Organisation gegenüber dem kurzfristigen Optimum in den Untersuchungsgebieten Vogelsberg, Westerwald und Sauerland nur unbedeutend. Die Getreidefläche wird in diesen Gebieten bis zur Kapazitätsgrenze von 75 % der Ackerfläche genutzt; auf die restlichen 25 % entfallen hauptsächlich Speisekartoffeln, aber auch Futterkartoffeln, Futterrüben und Klee gras.

Im Gegensatz zu diesen 3 Regionen steht das Untersuchungsgebiet Rhön, in welchem keine Ackerkulturen angebaut werden. Stattdessen wird noch ein Teil der bisherigen Ackerfläche als Grünland genutzt.

Die Hauptfutterfläche ist das Grünland und je nach möglichem Produktionsvolumen in der Rindviehhaltung wird die Grünlandfläche ausgeweitet. Aus der Sicht der vorhandenen Gebäudekapazitäten ist die zur Verfügung stehende LN in den beiden Modellen des Westerwaldes sowie bei den 10 ha-Modellen im Vogelsberg und Sauerland nicht ausreichend. Diese Tatsache zeigt sich auch in den Grenzwerten dieser Verfügbarkeitsaktivität, welcher zwischen 69 DM und 354 DM für die nächste Einheit landwirtschaftlicher Nutzfläche schwankt. Mit Ausnahme der Rhön ist die Ackerfläche in alle Lösungen voll hineingekommen. Der Grenzwert der Einheit Ackerfläche ist beträchtlich höher und liegt zwischen 243 DM und 695 DM.

Die Organisation der Tierhaltung wird am stärksten durch die vorhandenen Gebäudekapazitäten bestimmt. Da in dieser Variante keine Umbaumöglichkeiten für den vorhandenen Stallraum unterstellt werden, kann dieser nur wie im ursprünglichen Umfang genutzt werden.

Übersicht 59: Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung der Ist-Betriebsmodelle im langfristigen Optimum in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgeb. Betriebsgrößenkl. Bodennutzung/Vieh- haltung	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
<u>Bodennutzung</u>									
Wintergetreide	ha	1,13	2,25	-	-	1,13	0,71	1,13	1,89
Sommergetreide	ha	1,12	2,25	-	-	1,12	3,79	1,12	2,61
Speisekartoffeln	ha	0,50	1,00	-	-	0,50	1,00	0,50	1,00
Futterkartoffeln	ha	0,20	0,44	-	-	0,15	0,30	0,04	-
Futterrüben	ha	0,05	0,05	-	-	0,05	0,05	0,08	0,09
Kleegras	ha	-	0,01	-	-	0,05	0,15	0,13	0,41
Ackerfläche	ha	3,00	6,00	-	-	3,00	6,00	3,00	6,00
Grenzwert der Ackerfläche	DM	695	363	-	-	326	243	261	407
Mähweide	ha	4,56	7,04	3,53	5,58	5,65	11,02	6,00	11,22
Wiese	ha	2,44	4,20	5,60	9,01	1,35	2,98	1,00	2,32
Grünland	ha	7,00	11,24	9,13	14,59	7,00	13,00	7,00	13,54
Landw. Nutzfläche	ha	10,00	17,24	9,13	14,59	10,00	20,00	10,00	19,54
Grenzwert der landw. Nutzfläche	DM	121	-	-	-	151	69	354	-
<u>Viehhaltung</u>									
Milchkühe	St	5	8	6	10	6	12	6	12
Färsenmast 500 kg	St	4	6	4	6	4	8	4	8
Bullenmast 500 kg	St	3,8	5,7	-	-	3,8	7,6	4,7	7,6
" 550 kg	St	-	-	3,4	5	-	-	-	-
Kälber (+Zuk., -Verk.)	St	+3,2	+4,5	+2	+2,2	+2,4	+4,8	+3,3	+4,8
Färsenzukauf		1	1,6	1,2	2	1,2	2,4	1,2	2,4
Mastschweine	St Ø	5,2	12	5	12	5	10	4	7
Zuchtsauen	St	1	1	-	-	1	1	1	2
Ferkel (+Zuk., -Verk.)	St	-3	+10	+12	+28	-5,5	+6	-8,8	-20
<u>Grenzwerte einiger, nicht in der Optimallösung stehender Aktivitäten</u>									
Färsenaufzucht	DM/Tier	179	205	178	222	224	204	201	204
Färsenmast m. Vornutzg.	DM/Tier	264	257	217	176	266	300	328	275
Koppelschaf- haltung	DM/Tier	16	11	19	18	20	15	18	18
Magervieh- haltung	DM/Tier	79	65	90	86	65	35	62	43

Der Schwerpunkt liegt in allen Gebieten bei der Rindviehhaltung, wobei das Milchvieh, die Färsenmast bis 500 kg sowie die Bullenmast bis 500 kg bzw. 550 kg dominieren. Die betriebseigene Färsenaufzucht wird durch die rentablere und den Stallraum besser nutzende Färsenmast verdrängt. Zur Ergänzung des Milchviehbestandes werden Färsen zugekauft, obwohl der hierfür eingesetzte Preis um 100 DM höher ist, als derjenige, welcher für die Erzeugung einer Färse im eigenen Betrieb in Ansatz gebracht wird.

Die zur Rindermast noch benötigten Kälber müssen zugekauft werden.

Als weitere mögliche Produktionsverfahren sind die Koppelschaf- und Magerviehhaltung zu erwägen. Ihre Grenzwerte (Verlustminderung) sind jedenfalls nicht so hoch, daß man sie sofort ausschließen müßte. Die erste Einheit Koppelschafe bzw. Magervieh würde eine Verringerung des Gesamtdeckungsbeitrages um den in Übersicht 59 angegebenen Wert bewirken. Dagegen sind die Werte für die Verfahren Färsenmast mit Vornutzung und Färsenaufzucht so ungünstig, daß man sie nicht empfehlen sollte.

In der Schweinehaltung finden mit Ausnahme der Untersuchungsregion Rhön alle angebotenen Stallplätze Verwendung. In beiden Betriebsmodellen der Rhön erscheint der Produktionsprozeß Zuchtsauen nicht in der Optimallösung. Dagegen sind die Schweinemastplätze überall voll ausgeschöpft. Zunächst werden die in den Betrieben anfallenden Futterkartoffeln verfüttert, die darüberhinaus noch freibleibenden Stallkapazitäten werden durch Getreidemast genutzt. Die zur Mast notwendigen Ferkel fallen bei den Betrieben in unterschiedlichem Umfang an, so daß auch die im Modell unterstellten Zukaufs- bzw. Verkaufsmöglichkeiten für Ferkel in der Optimallösung erscheinen.

6.312 Arbeitswirtschaft

In der Arbeitswirtschaft finden wir fast die gleiche Situation wie bei den Planungen für das kurzfristige Optimum. Bei einem unterstellten Arbeitsangebot von 1,5 Voll-AK bestehen bei den 10 ha-Modellen keine Engpässe, bei den 20 ha-Modellen ergeben sich jedoch Arbeitsspitzen in den Zeitspannen Hackfruchtpflege-Heuernte sowie Spätgetreideernte, die durch Aushilfskräfte abgebaut werden.

6.313 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Der Betriebs- und Unternehmenserfolg der Ist-Betriebsmodelle im langfristigen Optimum ist in Übersicht 60 wiedergegeben.

Der Betriebs- und Unternehmenserfolg ist im langfristigen Optimum im Vergleich zu dem der kurzfristigen Planung in den 10 ha-Modellen schlechter, während er bei den 20 ha-Betrieben fast gleich ist. Allerdings sind beide Varianten nicht voll vergleichbar, da bei den Planungen im kurzfristigen Optimum die Restriktionen weiter gefaßt sind. Hier handelt es sich ausschließlich um auf 1975er Verhältnisse übertragene Ist-Modelle. Vom Ansatz her entspricht daher diese Lösung derjenigen für die optimale Ist-Situation.

Da jedoch in den folgenden Varianten die Verfügbarkeitskapazitäten erweitert werden, ist dieser Ansatz als Vergleichsgrundlage gedacht. Es ist nämlich nicht anzunehmen, daß bei einem langfristigen Optimum keine Kapazitätserweiterungen vorgenommen werden. Die Betriebe sind vielmehr gezwungen, sich zu vergrößern, um steigenden Einkommensansprüchen gerecht zu werden. Ein Reineinkommen, welches ja das Entgelt für alle vom Betriebsleiter und seiner Familie eingesetzten Produktionsfaktoren (Eigentumsfläche, Familienarbeit und Eigenkapital) ist, von 9 225 DM im Durchschnitt aller 10 ha-Betriebe ist im Jahre 1975 kein ausreichendes Einkommen mehr. Diesen Betrieben bleibt unter solchen Voraussetzungen keine Möglichkeit zu einem ausreichenden wirtschaftlichen Wachstum. Bei den 20 ha-Modellen ist die Ausgangslage zwar etwas besser, denn es wird hier im Durchschnitt aller Modelle ein Reinein-

Übersicht 60: Betriebs- und Unternehmenserfolg der Ist-Betriebsmodelle im langfristigen Optimum in den Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Kennwert	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Deckungsbeitrag + Kapitalzinsen (neu)	DM	10908	19163	8498	15138	11843	24285	12587	24706
- Gebäudeaufwand	DM	296	-	496	310	299	163	189	-
- Kostensteuern	DM	941	1882	1114	2228	1148	2296	1190	2380
- sonst. Abgaben	DM	210	420	210	420	210	420	210	420
= Roheinkommen	DM	400	800	400	800	400	800	400	800
Roheinkommen	DM/ha	9653	16061	7270	12000	10284	20932	10976	21106
Roheinkommen	DM/AK	965	932	796	822	1028	1047	1097	1080
Löhne Sais. AKh	DM	6435	10707	4847	8000	6856	13955	7317	14070
Betriebseink. (ohne Steuern)	DM	-	70	-	-	-	512	-	700
Reineinkommen	DM	9863	16551	7480	12420	10494	21864	11186	22226
Reineinkommen	DM/ha	9357	16061	6774	11690	9985	20769	10787	21106
Reineinkommen	DM/AK	935	932	742	801	998	1038	1079	1080
Reineinkommen	DM/AK	6238	10707	4516	7793	6656	13846	7191	14070

kommen von 17 406 DM je Betrieb erwirtschaftet, im Vergleich zu außerlandwirtschaftlichen Verdienstmöglichkeiten sind diese Einkommen aber immer noch zu niedrig.

Vergleicht man die Wirtschaftsergebnisse der einzelnen Gebiete untereinander, so sind diese im Sauerland und Westerwald wesentlich besser als im Vogelsberg. In der Rhön finden wir noch schlechtere Produktionsbedingungen vor.

6.32 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Flächenerweiterung

6.321 Bodennutzung, Viehhaltung

Bei der Optimierung der Betriebsmodelle sind in der Variante "Flächenerweiterung" Zupachtmöglichkeiten für Acker- und Grünlandflächen unterstellt, wobei die Acker- und Grünlandfläche jeweils verdoppelt werden kann. Die bereits erwähnten Fruchtfolgebeschränkungen bleiben hierbei aber bestehen.

Die Ergebnisse aus der im vorhergehenden Kapitel besprochenen Variante zeigen mit Ausnahme des Untersuchungsgebietes Rhön eine hohe relative Vorzüglichkeit der Ackerfläche. Dagegen ist die Grünlandnutzung infolge der beschränkt vorhandenen Gebäudekapazität nicht so deckungsbeitragswirksam. Je nach Ausgangssituation ist daher eine unterschiedliche Flächenerweiterung zu erwarten.

Der Umfang der in dieser Variante zugepachteten Flächen sowie deren Pachtpreise sind aus folgender Übersicht 61 zu ersehen:

Übersicht 61: Flächenzupacht und Pachtpreise der Betriebsmodelle in der Variante "Flächenerweiterung"

Untersuchungs- gebiet	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Betriebsgrößen- klasse									
Zupacht/Pacht- preis									
Landw. Nutzfläche	ha	13,53	19,28	9,13	14,59	14,64	23,85	13,00	21,64
Ackerfläche	ha	6,00	7,89	-	-	6,00	9,85	6,00	8,63
Grünlandfläche	ha	7,53	11,39	9,13	14,59	8,64	14,00	7,00	13,01
Zupacht Acker	ha	3,00	1,89	-	-	3,00	3,84	3,00	2,64
Zupacht Grünld.	ha	0,51	-	-	-	1,64	-	-	-
Pachtpreis Acker	DM	130	130	170	170	60	60	130	130
Pachtpreis Grünld.	DM	90	90	110	110	40	40	90	90

Außer dem Untersuchungsgebiet Rhön sind in allen anderen Gebieten bei den 10 ha-Modellen die Zupachtmöglichkeiten für Ackerland voll genutzt worden. Bei den 20 ha-Modellen verliert die Ackerfläche jedoch relativ rasch an Bedeutung, so daß die Zupachtmöglichkeiten nicht voll ausgeschöpft werden. Die Zupachtmöglichkeiten für Grünland werden in allen Fällen noch weniger in Anspruch genommen. Während bei den 20 ha-Modellen die Grünlandfläche ausreichend ist, d. h. kein Grünland mehr zugepachtet wird, besteht bei den kleineren Betrieben nur noch eine geringe Nachfrage. Da aber eine sinnvolle Grünlandnutzung nur über höhere Rindviehbestände möglich ist, muß die Zupacht von Grünland im Zusammenhang mit den Kapazitäten des Rindviehstalles gesehen werden.

In der Organisation der Viehhaltung tritt jedoch infolge der beschränkt vorhandenen Gebäudekapazitäten im Vergleich zur Ist-Variante keine Änderung ein. Hier liegt also die Erklärung für die geringe Zupacht von Grünland.

6. 322 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Die nachstehende Übersicht 62 gibt uns einen Einblick über den in der Variante "Flächenerweiterung" erzielbaren Betriebs- und Unternehmenserfolg.

Der zum Teil leicht verbesserte Wirtschaftserfolg ist daher nur auf die Erweiterung der Ackerfläche zurückzuführen. Eine wesentliche Verbesserung der Betriebsergebnisse kann aber in den untersuchten Gebieten keineswegs nur durch Zupachtmöglichkeiten erhofft werden.

6. 33 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Um- und Neubaumöglichkeiten ohne Flächenerweiterung

In dieser Variante soll der Einfluß möglicher Investitionen bei unveränderter Flächenausstattung untersucht werden, oder mit anderen Worten: Sind alleine durch Investitionen Einkommenssteigerungen möglich, wenn keine Zupachtmöglichkeiten gegeben sind. Dabei werden aber in diese Betrachtungen die bodenunabhängigen Produktionsprozesse nicht mit einbezogen.

6. 331 Bodennutzung

In der Bodennutzung wird in allen Modellen außer dem 20 ha-Modell der Rhön die vorhandene landwirtschaftliche Nutzfläche voll genutzt. Es ergibt sich hierbei eine Übereinstimmung mit der Ausgangsvariante. Während die Getreidefläche im Vergleich zur "Ist-Variante" gleichgeblieben ist, ändert sich die Blattfruchtfläche ein wenig zugunsten des Futterbaues. Die Grünlandnutzung wird ebenfalls intensiviert, der Wiesenanteil wird infolge einer besseren Nutzung durch Mähweide reduziert.

6. 332 Viehhaltung

In der Nutztierhaltung ergeben sich durch die gebotenen Investitionsmöglichkeiten Änderungen zur Ausgangsvariante. Während die Nutzung der

Übersicht 62: Betriebs- und Unternehmenserfolg in der Variante "Flächenverwertung"
der Betriebsmodelle in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Kennwert	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Deckungsbeitrag	DM	11727	19190	8498	15138	12679	25050	13353	25233
Roheinkommen	DM	10849	16334	7270	12000	11346	21851	12075	21976
Roheinkommen	DM/ha	803	746	796	822	775	917	929	971
Roheinkommen	DM/AK	7323	10889	4847	8000	7564	14567	8050	14650
Reineinkommen	DM	10176	16088	6774	11690	10921	21534	11553	21633
Reineinkommen	DM/ha	753	735	742	801	746	903	889	956
Reineinkommen	DM/AK	6784	10725	4516	7793	7281	14356	7702	14422
Reineinkommensstei- gerung gegenüber Ist-Situation	%	8,7	0,17	-	-	4,06	3,68	7,10	2,49

vorhandenen Gebäudeteile im Vergleich zu den anderen Varianten in gleicher Weise geschieht, werden die Investitionen in den Betriebsgrößenklassen in unterschiedlicher Höhe vorgenommen. Sie dienen ausschließlich zur Erweiterung des Bullenmaststalles und zur Bereitstellung von zusätzlichem Siloraum.

In der 10 ha-Betriebsgrößenklasse wird mit Ausnahme des Untersuchungsgebietes Rhön infolge der knappen Futtergrundlage die Gebäudekapazität für Mastbullen nur geringfügig um durchschnittlich 1,7 Einheiten erweitert. Im 10 ha-Modell der Rhön sind dagegen noch Futterreserven vorhanden, um die Mastbullenhaltung um 4 weitere Einheiten auszudehnen. In der 20 ha-Betriebsgrößenklasse werden die Gebäudekapazitäten für die Mastbullenhaltung im Vogelsberg und Rhön mit 6,7 bzw. 9,2 Plätze stärker ausgedehnt als in den Untersuchungsgebieten Westerwald und Sauerland, wo nur 2 bzw. 1,6 Bullenmastplätze errichtet werden.

6.333 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Diese Investitionen führen bei den Modellen zu einer leichten Steigerung der Einkommen. Die Werte für den Gesamtdeckungsbeitrag, Roheinkommen und Reineinkommen sind in folgender Übersicht 63 ersichtlich, in welcher auch die Reineinkommenssteigerung in Prozent gegenüber der Ist-Variante oder Ausgangssituation im langfristigen Optimum mit angeführt ist.

Die Investitionen von durchschnittlich 20 221 DM je Modell in der 10 ha-Betriebsgrößenklasse führen zu einer Verbesserung des Reineinkommens um 5,7 %. Bei den 20 ha-Modellen ergibt ein durchschnittliches Investitionsvolumen von 38 739 DM eine Reineinkommensteigerung um 4,1 %. Angesichts dieser geringen Einkommenssteigerungen und den damit verbundenen hohen Investitionen ist den Betriebsleitern nicht zu empfehlen, größere Investitionen ohne Flächenerweiterungen vorzunehmen.

Übersicht 63: Betriebs- und Unternehmenserfolg der Betriebsmodelle in den Untersuchungs-
gebieten in der Variante "Investition"

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Kennwert	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Deckungsbeitrag	DM	11302	20042	9404	16057	12058	24599	12810	25023
Roheinkommen	DM	10419	18787	9249	15883	10915	21683	11752	21795
Roheinkommen	DM/AK	6946	12522	6166	10589	7277	14455	7715	14530
Roheinkommen	DM/ha	1041	939	925	1088	1092	1084	1157	1090
Reineinkommen	DM	9751	16940	7680	12509	10300	21083	11010	21423
Reineinkommen	DM/AK	6500	11293	5120	8406	6867	14055	7340	14282
Reineinkommen	DM/ha	975	847	768	864	1030	1054	1101	1071
Steigerung des Reineinkommens gegenüber Ist- Situation	%	4,20	5,47	13,37	7,86	3,15	1,51	2,06	1,50

6.34 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Um- und Neubau-
möglichkeiten sowie Flächenerweiterung

Für den ausgewiesenen Rindviehbestand und die verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche sind die vorhandenen Gebäudekapazitäten keineswegs ausreichend. Eine ergiebige Nutzung zusätzlicher Fläche ist daher nur durch Neubau, Umbau und Modernisierung der vorhandenen Gebäude möglich.

Da bei den Durchschnittsbetrieben bisher wenig Fremdkapital aufgenommen wird, können zur Finanzierung der aus der Programmierung hervorgehenden Maßnahmen (Silobauten, Umbauten und Neubau der Ställe, Aufstockung des mehrperiodisch nutzbaren Viehbestandes) Kredite in Anspruch genommen werden. Für das in den Planungen endogen bestimmte Investitionskapital werden mehrere Kredite mit unterschiedlichen Zinssätzen angeboten. Insgesamt stehen in allen Gebieten folgende Kapitalmittel zur Verfügung:

Übersicht 64: Kapitalangebot der Betriebsmodelle im langfristigen Optimum

Betriebsgrößen- klasse Kapitalquelle	10 ha-Modelle	20 ha-Modelle
Eigenkapital	3 000 DM zu 3 %	5 000 DM zu 3 %
Kredit 1	10 000 DM zu 3 %	15 000 DM zu 3 %
Kredit 2	15 000 DM zu 5 %	25 000 DM zu 5 %
Kredit 3	20 000 DM zu 7 %	20 000 DM zu 7 %
Kapital insges.	48 000 DM	65 000 DM

Für die Kapitaltilgung werden ebenfalls einheitliche Zeiträume gewählt:

Rindviehgebäude	20 Jahre
Schweinegebäude	15 Jahre
Silobauten	20 Jahre

6.341 Bodennutzung

Die Möglichkeiten zur Erweiterung der Gebäudekapazitäten bewirken auch eine verstärkte Flächennutzung, so daß jetzt die in den einzelnen Betriebsmodellen vorhandenen Flächenzupachtmöglichkeiten stärker genutzt werden. Dabei erreichen die landwirtschaftliche Nutzfläche, die Acker- und Grünlandflächen in den einzelnen Modellen folgenden Umfang:

Übersicht 65: Die Verteilung der Acker- und Grünlandflächen der Variante "Neubau" in den Betriebsmodellen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößen- klasse Flächenart	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Landw. Nutzfläche	ha	16,25	21,65	10,00	17,02	16,58	23,82	15,75	23,04
Ackerfläche	ha	6,00	7,65	-	-	6,00	9,30	6,00	8,53
Grünlandfläche	ha	10,25	14,00	10,00	17,02	10,58	14,52	9,75	19,51
Zupacht Acker	ha	3,00	1,65	-	-	3,00	3,30	3,00	2,53
Zupacht Grld.	ha	3,25	-	-	-	3,58	0,52	2,75	0,51

Mit der Erweiterung der Gebäudekapazitäten und der dadurch bedingten verstärkten Viehhaltung werden in allen Untersuchungsgebieten mit Ausnahme der Rhön Acker- und Grünlandflächen zugepachtet. Die Zupachtmöglichkeiten werden bei den 10 ha-Modellen stärker als bei den 20 ha-Modellen in Anspruch genommen. In den größeren Betriebsmodellen besteht jedoch eine stärkere Konkurrenz der Produktionsverfahren um den Faktor Arbeit, so daß eine weitere Inanspruchnahme der Bodenkapazitäten bei dem unterstellten Arbeitsangebot von 1,5 Voll-AK nicht möglich ist.

Da die Fruchtfolgerestriktionen in allen Varianten des langfristigen Optimums die gleichen sind und die Organisation in der Bodennutzung sehr stabil ist, wird in Übersicht 65 darauf verzichtet, jede Fruchtart einzeln aufzuführen.

6.342 Viehhaltung

Durch die gebotenen Investitionsmöglichkeiten erfahren die vorhandenen Wirtschaftsgebäude Änderungen in unterschiedlichem Ausmaß.

Die vorhandenen Gebäude bleiben in ihrer ursprünglichen Funktion bestehen, so daß die Umbaumöglichkeiten nicht aktiviert werden.

Neubaumaßnahmen für Kuh- und Jungviehplätze sowie Zuchtsauen scheitern an den zu hohen Baukosten. Demgegenüber erweist sich der Neubau von Bullenmastplätzen mit im Durchschnitt 6 Mastplätzen je Modell als ökonomisch zweckmäßig.

Investitionen zur Erweiterung der Gebäudekapazität für bodenunabhängige Produktionsverfahren (Schweinermast, Hühnerhaltung) werden in den Optimalplanungen nicht zugelassen, da diese die Wettbewerbskraft bodenabhängiger Produktionsprozesse vermindern, welche ja mit den Optimalplanungen untersucht werden soll.

Die Ausweitung der bodenunabhängigen Veredelungsproduktion würde den Umfang der bodenabhängigen Produktionsprozesse einschränken, so daß in den Betrieben weniger landwirtschaftliche Nutzfläche bewirtschaftet wird. Da schon ohnehin die gegebenen Zupachtmöglichkeiten nicht voll in Anspruch genommen werden, sind Brachflächen die Folge. Weiterhin sind in diesen Gebieten die Standortvoraussetzungen schlechter als in Ackerbaugebieten, so daß es den Betrieben nicht zuzumuten ist, in bodenunabhängigen Betriebszweigen zu investieren, zumal diese auch starken Preisschwankungen unterliegen.

Der Viehbestand setzt nach Durchführung der oben genannten Kapazitätserweiterungen in den einzelnen Betriebsmodellen wie folgt zusammen:

Übersicht 66: Die Organisation der Viehhaltung der Variante "Neubau" in den Betriebsmodellen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößen- klasse Produktionsprozesse	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Milchkühe	St	5	8	6	10	6	12	6	12
Mastfärsen 500 kg	St	4	6	4	6	4	8	4	8
Mastbullen 550 kg	St	8,5	12,2	7,8	14,7	10,5	10	11,1	10,8
davon neu	St	5	6,7	4	9	6,7	2,4	6,8	3,2
Mastschweine Ø	St	6	12	5	12	5	10	4	7
Zuchtsauen	St	1	1	-	-	1	1	1	2
Färsenzukauf	St	1	1,6	1,2	2	1,2	2,4	1,2	2,4
Kälberzukauf	St	7,8	11,2	6,4	11,5	9,1	7,2	9,7	8,2
Ferkel (+Zuk., -Verk.)	St	-3	10	12	28	-5	7	-9	20

6.343 Kapitalbedarf

Neben den genannten Stallumbauten werden in einigen Gebieten noch Silobauten errichtet. Zur Finanzierung dieser Investitionen sind folgende Kapitalmittel aufgenommen worden (siehe Übersicht 67).

Die Investitionen sind bei den 10 ha-Modellen mit durchschnittlich 41 433 DM höher als bei den 20 ha-Modellen, bei denen durchschnittlich 38 942 DM investiert werden. In den 10 ha-Modellen des Westerwaldes und Sauerlandes bzw. den 20 ha-Modellen der Rhön ist das verfügbare Kapital voll eingesetzt, so daß sogar seine ökonomische Einsatzgrenze noch nicht erreicht ist. In den anderen Gebieten ist das Kapitalangebot dagegen ausreichend, d. h. nicht ganz ausgeschöpft.

6.344 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Die folgende Übersicht 68 zeigt die Ableitung des Betriebs- und Unternehmenserfolges.

Übersicht 67: Kapitalbedarf der Betriebsmodelle in den Untersuchungsgebieten in der Variante "Neubau"

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse		Vogelsberg				Rhön				Westerwald				Sauerland			
		10 ha		20 ha		10 ha		20 ha		10 ha		20 ha		10 ha		20 ha	
		Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.
Eigenkapital	DM	3000	90	6869	206	3000	90	5000	150	3000	90	5444	163	3000	90	8457	254
Kredit 1	DM	10000	300	15000	450	10000	300	15000	450	10000	300	15000	450	10000	300	15000	450
Kredit 2	DM	15000	750	25000	1250	15000	750	25000	1250	15000	750			15000	750		
Kredit 3	DM	8370	586	-	-	5362	375	20000	1400	20000	1400			20000	1400		
Sa. Invest. Kap.	DM	36370		46869		33362		65000		48000		20444		48000		23457	
Zinsen	DM		1726		6906		1515		3250		2540		613		2540		701

Übersicht 68: Betriebs- und Unternehmenserfolg der Betriebsmodelle in den Untersuchungs-
gebieten in der Variante "Neubau"

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Kennwert									
Deckungsbeitrag	DM	12747	20425	9404	16057	14065	25403	14543	25636
Kapitalzinsen (neu)	DM	1726	1906	1515	3250	2450	613	2450	704
Pachtkosten	DM	683	216	-	-	323	219	638	375
Gebäudeaufwand	DM	941	1882	1114	2228	1148	2296	1190	2380
Kostensteuern	DM	210	420	210	420	210	420	210	420
sonstige Abgaben	DM	400	800	400	800	400	800	400	800
Roheinkommen	DM	13605	19445	9195	15859	15080	22719	15831	23115
Roheinkommen	DM/ha	837	898	919	932	909	954	1005	1003
Roheinkommen	DM/AK	9070	12963	6130	10573	10053	15146	10554	15410
Fremdlöhne	DM	-	602	-	-	-	1463	-	1638
Betriebseinkommen	DM	13605	20047	9195	15859	15080	24182	15831	24753
Reineinkommen	DM	11196	17323	7680	12609	12307	21887	12743	22036
Reineinkommen	DM/ha	689	800	768	741	742	919	809	956
Reineinkommen	DM/AK	7464	11549	5120	8406	8205	14591	8495	14691
Reineinkommensstei- gerung gegenüber Ist-Situation	%	19,65	7,85	13,37	7,86	23,25	5,38	18,13	4,40

Die Optimumkalkulation zeigt, daß sich durch den Einsatz von Fremdkapital und den dadurch anfallenden Zinszahlungen noch beachtliche Reserven aktivieren lassen. Infolge der ausreichend vorhandenen Produktionsfaktoren Arbeit und Boden sind durch Gebäudeinvestitionen deutliche Einkommensverbesserungen möglich.

Bei der Ermittlung der Erfolgsziffern ist noch zu bemerken, daß die neu investierten Gebäude bereits kosten- bzw. aufwandsmäßig erfaßt worden sind und die den Gebäudeaufwand, Kostensteuern und sonstigen Abgaben enthaltenden Positionen nur die vor der Planung vorhandenen Kapazitäten betreffen. Deshalb bleiben die Aufwendungen für Gebäude auch für alle Varianten gleich.

Vergleicht man das Reineinkommen mit der Ausgangsvariante "Ist-Situation" in diesem Planungsabschnitt, so fällt auf, daß dieses im Durchschnitt aller Gebiete bei den 10 ha-Modellen mit 18,7 % deutlicher angestiegen ist als bei den 20 ha-Modellen, wo eine Steigerung des Reineinkommens von nur 6,4 % zu verzeichnen ist. Dieses Ergebnis zeigt, daß bei den 10 ha-Modellen noch größere Reserven (Arbeit, Boden) aktivierbar sind als bei den 20 ha-Modellen.

Die Optimumskalkulationen in der Variante "Neubau" zeigen wiederum eine Verbesserung des Wirtschaftserfolges der Betriebsmodelle, wenn der Produktionsfaktor Arbeit stärker ausgelastet wird. Dies ist in den Betriebsmodellen aber nur durch Erweiterung der knapp vorhandenen Gebäudekapazitäten möglich. Eine Reineinkommenssteigerung von durchschnittlich 18,7 % auf 10 981 DM je 10 ha Betriebsmodell ist aber dennoch unbefriedigend und bietet langfristig keine Entwicklungsmöglichkeiten.

Die betriebswirtschaftliche Situation ist zwar bei den 20 ha-Modellen besser zu beurteilen, befriedigende Einkommen können aber aus reiner landwirtschaftlicher Tätigkeit nur in den Untersuchungsgebieten Westerwald und Sauerland erwirtschaftet werden. Unterstellt man, daß der Lohnanspruch¹⁾

1) Quelle; Grüner Bericht 1969, S. 56, mit Prognose für 1975/76.

Der Lohnanspruch beträgt im Wirtschaftsjahr 1967/68 für männliche Familienangehörige 7 540 DM, für weibliche Familienangehörige 6 460 DM und

im langfristigen Optimum für 1,5 Vollarbeitskräfte 19 450 DM betragen wird, so kann dieser auch in den 20 ha-Modellen des Vogelsberges und der Rhön nicht erfüllt werden.

6.35 Optimalorganisation der Ist-Betriebsmodelle bei Flächenerweiterung, Um- und Neubau- sowie außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten

6.351 Bedingungen für außerlandwirtschaftlichen Zuerwerb

Die Optimierung der Betriebsmodelle zeigt in den bisherigen Varianten, daß das Arbeitsangebot von 1,5 Vollarbeitskräften bei den 10 ha- und 20 ha-Modellen nicht voll ausgeschöpft werden kann und somit für außerlandwirtschaftliche Verdienstmöglichkeiten genutzt werden könnte. Diese Möglichkeit wird in dieser Variante mit unterstellt, wobei gleichzeitig festgestellt wird, welchen Einfluß eine Nebenerwerbstätigkeit auf die Betriebsorganisation ausübt und welche Einkommenssteigerungen zu erwarten sind.

Bei der Formulierung des Produktionsprozesses "Zuerwerb" in der Ausgangsmatrix sind noch folgende Nebenbedingungen zu beachten:

1. Die Gesamtarbeitskapazität von 3 600 AKh je Modell darf nicht überschritten werden;
2. Die Zuerwerbsmöglichkeiten sind bis zu einem Umfang von 1 000 AKh möglich;
3. Mit zunehmendem Nebenerwerb steigt der Stundenlohn.

Die Formulierung dieser zuletzt genannten nichtlinearen Beziehung wird

Fortsetzung der Anmerkung 1) von Seite 148:

wird zum Planungszeitpunkt 1975/78 betragen:

für männliche Familienangehörige 13 200 DM

für weibliche Familienangehörige 11 300 DM.

Der Betriebsleiterzuschlag erhöht sich ebenfalls von 540 DM auf 600 DM je 10 000 DM Einheitswert im Planungszeitpunkt 1975/78.

mit dem Separable Programming vorgenommen, wobei folgende Annahmen unterstellt werden: Der Nettostundenlohn beträgt bis zu einem Einsatzvolumen von

100 Stunden	DM 5,25/Std.
500 Stunden	DM 6,25/Std.
1 000 Stunden	DM 7,70/Std.

Maximal sind somit 7 700 DM an außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten zu erzielen.

6.352 Bodennutzung, Viehhaltung

Die Organisationsstruktur der Bodennutzung und der Viehhaltung zeigt Übersicht 69.

Mit der Reduzierung des für den Betrieb zur Verfügung stehenden Arbeitsangebotes um 1 000 AKh ergeben sich trotzdem keine allzu großen betriebsorganisatorischen Änderungen. In der Bodennutzung wird im Vergleich zur Neubauvariante der Nutzflächenumfang mehr oder weniger beibehalten.

Die Organisation der Viehhaltung ist bei den 10 ha-Modellen die gleiche wie bei der im vorhergehenden Kapitel besprochenen Variante. Bei den 20 ha-Modellen ergeben sich jedoch einige Änderungen. So wird in den Modellen des Vogelsberges und der Rhön die Mastbullenhaltung um 2 Einheiten reduziert. Im 20 ha-Modell des Untersuchungsgebietes Westerwald wird die Milchviehhaltung von 12 auf 7,6 Tiere und die Färsenmast von 8 auf 3,4 Tiere verringert. Dafür werden aber 1,7 Mastbullen und 23 Koppelschafe mehr gehalten. Die gleiche Tendenz ist im Untersuchungsgebiet Sauerland zu beobachten, die Produktionsprozesse Milchvieh und Färsenmast werden zugunsten einer Erweiterung der Bullenmast und Koppelschafhaltung eingeschränkt.

Die Investitionen sind bei den 10 ha-Modellen die gleichen wie in der Neubauvariante, während diese bei den 20 ha-Modellen geringer sind. Aus der Höhe der Zinszahlungen, wie sie in der Unternehmenserfolgsrechnung aufgeführt sind, läßt sich die Investitionshöhe abschätzen.

Übersicht 69: Die Organisation der Bodennutzung und der Viehhaltung der Variante "Zuerwerb" der Betriebsmodelle in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößen- klasse Bodennutzung/ Viehhaltung	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
<u>Bodennutzung</u>									
Wintergetreide	ha	2,25	2,85	-	-	2,25	2,99	2,25	3,06
Sommergetreide	ha	2,25	2,85	-	-	2,25	2,99	2,25	3,06
Speisekartoffeln	ha	0,50	1,00	-	-	0,50	0,61	0,50	0,32
Futterkartoffeln	ha	0,22	-	-	-	0,15	-	0,03	-
Futterrüben	ha	0,05	0,05	-	-	0,05	0,05	0,05	0,09
Klee gras	ha	0,73	0,85	-	-	0,80	1,33	0,92	1,63
ACKERFLÄCHE	ha	6,00	7,60	-	-	6,00	7,97	6,00	8,16
Mähweide	ha	4,55	6,95	6,05	8,93	8,10	6,98	8,65	8,06
Wiese	ha	5,70	6,84	3,95	7,92	2,70	6,59	1,63	4,46
GRÜNLAND	ha	10,25	13,79	10,00	16,85	10,80	13,57	10,28	12,52
LANDW. NUTZFL.	ha	16,25	21,39	10,00	16,85	16,80	21,54	16,28	20,68
<u>Viehhaltung</u>									
Milchkühe	St	5	8	6	10	6	7,6	6	8,6
Färsenmast 500 kg	St	4	6	4	6	4	3,4	4	3,8
Bullenmast 500 kg	St	-	5,7	3,8	5,7	3,8	11,7	-	10,8
Bullenmast 550 kg	St	8,5	4,9	4	7,2	7,9	-	12,3	-
Koppelschafe	St	-	-	-	-	-	22,8	-	20,6
Mastschweine Ø	St	6	11,9	5	12	5	10	4	7
Zuchtsauen	St	1	1	-	-	1	1	1	2
Färsenzukauf	St	1	1,6	1,2	2	1,2	1,5	1,2	1,7
Kälber (+Zuk.,	St	+7,8	+9,4	+6,8	+10	+10,3	+8,3	+10,9	+6,9
Ferkel -Verk.)	St	-3,2	+11	+12	+28	-5,5	+6,6	-8,7	-19,4

6.353 Zuerwerbsmöglichkeiten

Das Ergebnis dieser Optimumkalkulation zeigt, daß die Zuerwerbsmöglichkeiten in allen Modellen voll genutzt werden. Die Grenzwerte dieser Aktivitäten - der nichtlineare Ansatz verlangt beim Separable Programming die Untergliederung in Teilaktivitäten - zeigen bei allen 10 ha-Modellen eine gleich hohe Vorzüglichkeit, während diese bei den 20 ha-Modellen mit Ausnahme der Rhön niedriger ist. Im 20 ha-Modell des Sauerlandes finden wir den Sonderfall vor, daß die erste Teilaktivität des Produktionsprozesses "Zuerwerb" einen negativen Grenzwert - d. h. keine Vorzüglichkeit - besitzt und erst die darauffolgenden Teilaktivitäten positive Grenzwerte ausweisen. Diese Tatsache ist durch den Algorithmus des Separable Programming zu erklären, in dem ein u. U. ungünstiger Bereich eines Produktionsprozesses vor dem günstigeren in die Lösung gelangen muß. Die Grenzwerte dieser Teilaktivitäten sind in folgender Übersicht 70 ersichtlich.

Übersicht 70: Umfang und Grenzwerte der Aktivität "Zuerwerb" der Betriebsmodelle in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößen- klasse Aktivität	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Zuerwerb insg.	Std.	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Zuerwerb 100 Std.	DM/ Std.	5,60	2,90	5,60	5,60	5,60	0,70	5,60	-1,00
Zuerwerb 500 Std.	DM/ Std.	7,50	4,80	7,40	7,40	7,50	1,00	7,50	0,70
Zuerwerb 1000 Std.	DM/ Std.	9,40	6,60	9,30	9,30	9,40	2,80	9,40	2,50

Hierbei ist noch zu erwähnen, daß die 1000 Arbeitskräftestunden für Nebenerwerbstätigkeit aus der Restarbeitszeitspanne genommen werden können, da in jedem Modell in dieser Zeitspanne ein Überschuß von mehr als 1000 AKh entsteht.

6.354 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Die Ableitung des Betriebs- und Unternehmenserfolges vom Gesamtdeckungsbeitrag jeder Optimallösung geht aus Übersicht 71 hervor.

Wie diese Übersicht zeigt, ist in den Betriebsmodellen für 1975/76 ein durchschnittliches Roheinkommen bei den 10 ha-Betrieben von 14 133 DM, bei den 20 ha-Betrieben von 18 429 DM zu erzielen. Diese Werte bieten aber den auf dem landwirtschaftlichen Betrieb arbeitenden Familienmitgliedern keine ausreichende Existenzgrundlage. Die Betriebe sind keine Vollerwerbsbetriebe mehr, sondern auf Zuerwerb angewiesen. Daß genügend Zeit für Zuerwerbsmöglichkeiten vorhanden ist, zeigt die Planung. Können diese Zuerwerbsmöglichkeiten genutzt werden, dann kann sich das Reineinkommen noch beträchtlich erhöhen. Das Reineinkommen einer Arbeitskraft beträgt jetzt nämlich im Durchschnitt bei den 10 ha-Betrieben 13 042 DM und erhöht sich bei den 20 ha-Betrieben sogar auf durchschnittlich 16 861 DM.

Vergleicht man dieses Reineinkommen mit der Ausgangssituation der Planungen für das langfristige Optimum, so ergibt sich eine Reineinkommenssteigerung bei den 10 ha-Betrieben um 115 % bzw. bei den 20 ha-Betrieben um 50 %.

Übersicht 71: Betriebs- und Unternehmenserfolg der Betriebsmodelle in den Untersuchungs-
gebieten in der Variante "Zuerwerb"

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Kennwert	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Deckungsbeitrag	DM	21036	18196	17697	24762	22369	30964	22870	20909
Kapitalzinsen (neu)	DM	1157	826	1140	1850	2540	39	2540	30
Pachtkosten (neu)	DM	683	209	-	-	332	118	685	280
Zuerwerbseinn.	DM	7700	7700	7700	7700	7700	7700	7700	7700
Gebäudeaufw. (alt)	DM	941	1882	1114	2228	1148	2296	1190	2380
Kostensteuern	DM	210	420	210	420	210	420	210	420
sonst. Abgaben	DM	400	800	400	800	400	800	400	800
Roheinkommen	DM	13625	18429	9413	15464	15783	19905	16595	19919
Roheinkommen	DM/ha	838	862	941	918	940	925	1019	964
Roheinkommen	DM/AK	9038	12286	6275	10309	10522	13270	11063	13279
Fremdlöhne	DM	-	638	-	-	-	700	-	604
Betriebseinkommen	DM	13625	19067	9413	15464	15783	20605	16595	20523
Reineinkommen	DM	19485	25094	15973	21314	20611	27448	21070	27309
Reineinkommen	DM/ha	1199	1173	1597	1266	1228	1275	1294	1321
Reineinkommen	DM/AK	12990	16729	10648	14209	13741	18299	14047	18206
Reineinkommens- steigerung gegenüber Ist-Situation	%	108	156	135	182	106	32	195	29

6.4 Optimale Organisationsstrukturen der Betriebsmodelle unter kooperativen Wirtschaftsformen in der Innenwirtschaft

Die Ergebnisse der bisherigen einzelbetrieblichen Optimierungen zeigen in beiden Betriebsgrößenklassen eine zu schwache Ausgangsbasis für ein weiteres wirtschaftliches Wachstum. Selbst in der günstigsten Variante bei außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten bleiben die erzielbaren Reineinkommen einer Arbeitskraft mit durchschnittlich 13 042 DM in der kleineren bzw. 16 861 DM in der größeren Betriebsgrößenklasse hinter den Einkommenserwartungen für den langfristigen Planungszeitraum zurück. Die Folge wäre ein weiteres Ausscheiden der Arbeitskräfte aus dem landwirtschaftlichen Bereich. Das somit freiwerdende Land kann aber nicht mehr sinnvoll von den verbleibenden Betrieben genutzt werden, da deren Kapitalbasis oder wirtschaftliches Potential zu knapp ist, um größere technisierungswürdige Einheiten zu erstellen. Aus der Neubauvariante wird ersichtlich, daß die gegebenen Zupachtmöglichkeiten gar nicht voll in Anspruch genommen werden können, weil bei dem üblichen Bankzins, wie er im Modell unterstellt wurde, und den Abschreibungszeiträumen von 15 bis 20 Jahre keine hinreichende Rentabilität gegeben ist.

Aus diesem Grund ist es notwendig, daß den Betrieben, die die Voraussetzungen für ein Weiterbestehen mitbringen, in Form von zinsgünstigen langfristigen Krediten geholfen wird, wenn die Landbewirtschaftung in diesen Gebieten erhalten werden soll.

Da aber die Betriebe in den Untersuchungsgebieten zu klein sind und es ihnen somit auch nicht möglich ist, größere technisierungswürdige Einheiten zu erstellen, um in den Genuß von Kostendegressionen zu kommen, wird nunmehr ein Kooperationsmodell entwickelt.

In diesem Modell wird angenommen, daß 2 Betriebe nebeneinander bestehen bleiben und ein Gemeinschaftsprojekt betreiben. Die Fusion bei gleichzeitiger Freisetzung von Arbeitskräftestunden und Erzeugung von Grundfutter im Ei-

genbetrieb für die Kooperation versprechen eine nicht unerhebliche Einkommensverbesserung im Vergleich zu allen einzelbetrieblichen Lösungen.

Die relative Vorzüglichkeit kooperativ organisierter Neubauinvestitionen hängt aber im entscheidenden Maße von der alternativen Verwertung der durch sie freigesetzten Arbeitszeit ab. Sie kann in einer Kooperation effizienter und mit höheren Verdienstchancen eingesetzt werden. Aus diesem Grunde wird je ein 10 ha- und 20 ha-Modell mit den gleichen Aktivitäten und Inputs, wie bei den einzelbetrieblichen Optimierungen mit zusätzlichen Aktivitäten, welche für die Kooperation in Frage kommen, zusammengefaßt. Als hierfür geeignete Produktionsprozesse werden die Milchviehhaltung, Färsenaufzucht, Färsenmast mit und ohne Vornutzung, Koppelschafhaltung, 2 Bullenmastverfahren mit 500 kg und 600 kg Endgewicht und Zuchtsauen ausgewählt und in der Kooperationsmatrix angeboten. Die Verknüpfung der Einzelbetriebe mit den Aktivitäten der Kooperation in der Matrix geschieht durch Transferaktivitäten, wie es in der folgenden Darstellung 7 gezeigt ist.

Dieser Ansatz empfiehlt sich immer dann, wenn ein oder mehrere Betriebszweige aus den Betrieben herausgelagert und gemeinschaftlich betrieben werden sollen, da er folgende Möglichkeiten bietet: Es kann eine optimale (= gewinnmaximale) Betriebsgröße unter Berücksichtigung der Gegebenheiten der Mitgliedsbetriebe für die Kooperation ermittelt werden, da die Ansprüche des Kooperationsbetriebes bei dem Mitgliedsbetrieb gedeckt werden, bei dem die geringsten Nutzungskosten auftreten.

Die Höhe der Beteiligungen der Mitgliedsbetriebe an der Kooperation wird bei diesen Berechnungen nicht fixiert, um die Betriebsgröße nicht von Anfang an zu begrenzen.

Mit diesem Ansatz ist es weiterhin möglich, die notwendigen betriebsorganisatorischen Maßnahmen der Einzelbetriebe im Hinblick auf die Kooperation zu bestimmen. Dies ist insofern von großer Bedeutung, als infolge der Inter-

	BETRIEB I 10 HA	BETRIEB II 20 HA	KOOPERATIONSBETRIEB
Fläche			
Fruchtfolge			
Futter			
Gebäude			
Arbeit			
Kapital			
Deckungsbeitrag Betrieb I			
Fläche			
Fruchtfolge			
Futter			
Gebäude			
Arbeit			
Kapital			
Deckungsbeitrag Betrieb II			
Futter			
Arbeit			
Kapital			
Deckungsbeitrag Kooperation			
Deckungsbeitrag Kooperation des Betriebes			

dependenz der Produktionsprozesse im landwirtschaftlichen Betrieb nicht nur die vom Kooperationsbetrieb beanspruchten Prozesse im Mitgliedsbetrieb berührt und u. U. verändert werden.

Zur Unterstützung der Kooperation und um gleichzeitig ein Anhaltspunkt für eine Förderung zu geben, werden die Kapitalrestriktionen wesentlich gelockert. Insgesamt können für die Errichtung eines Gemeinschaftsstalles und zur Finanzierung des zum Anlagevermögen gehörenden lebenden Inventars zwei Kredite in Höhe von je 200 000 DM mit Zinssätzen von 2 % und 4 % aufgenommen werden. Weiterhin wird der Abschreibez Zeitraum für Gebäude gegenüber den einzelbetrieblichen Modellkalkulationen von 15 bis 20 Jahre auf 50 Jahre erhöht, so daß maximal jährliche Zins- und Tilgungsraten von 6 % anfallen. Durch diese Maßnahmen soll erreicht werden, daß aufgrund der günstigeren Konditionen gleich in größere Einheiten investiert wird und sich darüberhinaus die Degressionseffekte für Arbeit und Kapital bei zunehmender Bestandsausweitung bemerkbar machen.

Es ist sicher anzunehmen, daß durch diese Unterstellungen auch bei den einzelbetrieblichen Modellkalkulationen höhere Einkommen zu erzielen wären. Die größeren Einkommenseffekte sind aber in jedem Fall durch eine sinnvolle Kooperation zu erfüllen, schon allein durch die Möglichkeit der Errichtung größerer Bestandseinheiten und den damit verbundenen Kostendegressionen.

Da zu Beginn der Planung nicht überschaubar ist, inwieweit das in jedem Betriebsmodell unterstellte Arbeitsreservoir von 1,5 Voll-AK beansprucht wird, werden 2 Kalkulationen durchgeführt. Sie unterscheiden sich in der Hinsicht, daß in der ersten Variante keine außerlandwirtschaftlichen Einkommensmöglichkeiten unterstellt werden, während in der zweiten Variante die gleichen Zuerwerbsmöglichkeiten für jeden Einzelbetrieb möglich sind, wie es bei der einzelbetrieblichen Optimierungs-Variante "Zuerwerb" geschieht.

Die Lösung bzw. Ermittlung der Optimalorganisation dieses Kooperationsmodells erfolgt mittels der linearen Programmierungsmethode mit der Er-

weiterung des Separable Programming, um die nichtlinearen Degressions-effekte bei Kapazitätserweiterungen im Modell zu erfassen. Insgesamt werden zu diesem Modell 537 Variablen benötigt, von denen 197 Verfügbarkeitsaktivitäten oder auch einfach "Zeilen" sind. Die Optimierung einer Variante, welche mit dem Computerprogramm MPS - 360 der Firma IBM durchgeführt wird, dauert im Durchschnitt 15 Minuten auf einer IBM 360-50 Anlage, wobei cirka 240 bis 250 Iterationen gerechnet wurden.

6.41 Optimalorganisation der Kooperation ohne außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten (Kooperationsmodell I)

In diesem Fall überbetrieblicher Zusammenarbeit werden die Möglichkeiten einer kooperativen Rindvieh- und Zuchtsauenhaltung untersucht.

Die verschiedenen Produktionsverfahren sind über Futter- und Arbeitswirtschaft mit den Einzelbetrieben verbunden, da sie diesbezügliche Ansprüche an die Mitgliedsbetriebe stellen. Die Lieferung der Produktionsmittel erfolgt aus dem Betrieb ganz unabhängig vom Beteiligungsverhältnis der Mitgliedsbetriebe an der Kooperation. Sie sollen also dort erzeugt werden, wo sie im Hinblick auf den Gesamtgewinn am günstigsten erstellt werden können.

6.411 Bodennutzung, Viehhaltung

Die Organisation der Bodennutzung ist in den Betrieben im wesentlichen auf die Grundfuttererzeugung für die verstärkte Tierhaltung ausgerichtet und erreicht in den einzelnen Betriebsmodellen folgenden Umfang (siehe Übersicht 72).

Im Vergleich zu den einzelbetrieblichen Varianten werden hier die Zupachtmöglichkeiten vor allem für Grünland erheblich stärker in Anspruch genommen, um den für die Kooperation vermehrten Viehbestand mit Grundfutter zu versorgen. Der Tierbestand der Einzelbetriebe und der der

Übersicht 72: Organisation der Bodennutzung des Kooperationsmodells I
in den beiden Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößen- klasse Bodennutzung	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Wintergetreide	ha	2,0	2,7	-	-	1,8	4	1,7	3,5
Sommergetreide	ha	2,0	2,7	-	-	1,8	4	1,7	3,5
Getreidefl.	ha	4,0	5,4	-	-	3,5	8	3,4	7,0
Kartoffeln	ha	0,5	1,0	-	-	0,5	1	0,5	1
Futterrüben	ha	0,1	0,1	-	-	-	-	0,7	0,1
Klee gras	ha	0,7	0,7	-	-	0,7	1,6	-	1,2
Blattfruchtfl.	ha	1,3	1,8	-	-	1,2	2,6	1,2	2,3
Ackerfl.	ha	5,3	7,2	-	-	4,8	10,6	4,6	9,3
Mähweide	ha	15,4	19,6	18,0	12,5	15,9	20,7	14,1	16,9
Wiese	ha	2,3	8,3	2,0	10,6	2,3	3,5	2,1	2,9
Grünlandfl.	ha	17,7	27,9	20,0	23,1	18,2	24,2	16,2	19,8
Landw. NF	ha	23,0	35,1	20,0	23,1	23,0	34,8	20,8	29,1
Zupacht AFL	ha	3,0	1,2	-	-	3	4,6	1,6	3,3
Zupacht GRLDL	ha	10,0	13,9	10	3,1	10	10,2	9,2	5,8

Kooperation geht aus folgender Übersicht 73 hervor, wobei nur die in der Optimallösung enthaltenen Produktionsprozesse aufgeführt sind.

Ausgehend von den einzelbetrieblichen Planungen fällt zunächst auf, daß die Milchviehhaltung und Bullenmast unter kooperativen Verhältnissen nicht mehr in der Optimallösung der Mitgliedsbetriebe erscheinen. Die hierdurch freiwerdende Gebäudekapazitäten werden offenbar durch andere, weniger arbeitsaufwendige Produktionsprozesse rentabler genutzt. Die Magerviehhaltung,

Übersicht 73: Organisation der Viehhaltung des Kooperationsmodells I und der Einzelbetriebe in den beiden Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößen- klasse Viehhaltung	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
<u>Einzelbetrieb</u>									
Färsenmast 500 kg	St	4	6	4	6	4	8	4	8
Magerviehhaltung	St	8,7	24,8	23,3	37,3	9,7	44,4	7,7	30,6
Kälbermast	St	10	16	10	16	10	13	10	16
Kälber (+Zuk. -Verk.)	St	+22,7	+46,8	+37,3	+59,3	+23,7	+65,4	+21,7	+54,6
Mastschweine	St	16,2	17,3	5	12	17,3	18,7	21,2	25,2
dav. im Kuhstall	St	10,2	5,3	-	-	12,3	8,7	17,2	18,2
Zuchtsauen	St	1	1	-	-	-	-	1	2
Ferkel (+Zuk. -Verk.)	St	+21,7	+24	+12	+28,8	+41,4	+43,4	+32,5	+23,9
<u>Kooperation</u>									
Milchkühe	St	-	-	21,4	-	-	-	-	-
Färsenmast 500 kg	St	40	-	-	-	40	-	40	-
Mastplätze	St	40	-	-	-	40	-	40	-
Bullenmast	St	40	-	40	-	37,7	-	28	-
Mastplätze	St	46	-	46	-	43,4	-	32	-
Kälber (+Zuk. -Verk.)	St	+80	-	+20,7	-	+77,7	-	+68	-
Färsenzukauf	St	-	-	4,3	-	-	-	-	-
Zuchtsauen	St	-	-	-	-	-	-	13,5	-
Ferkel (+Zuk. -Verk.)	St	-	-	-	-	-	-	-243	-

also die Aufzucht der Kälber und Verkauf der Jungtiere als Fresser nach der ersten Weideperiode, die Kälbermast sowie die Schweinemast sind durch ihre geringeren Platz- und Arbeitsansprüche in die Lösung gelangt. Neben diesen genannten Produktionsprozessen finden wir in allen Modellen noch die Färsenmast vertreten, während sich die Zuchtsauenhaltung nur in der Optimallösung für den Vogelsberg und das Sauerland durchsetzen kann.

Bedingt durch die verstärkte Mastschweinehaltung werden in allen Gebieten noch Ferkel zugekauft.

Die Möglichkeiten zur gemeinschaftlichen, kooperativen Viehhaltung werden also in allen Untersuchungsgebieten im großen Maße genutzt. Dabei werden Gemeinschaftsställe für die Produktionsprozesse Färsenmast, Bullenmast, Milchvieh und Zuchtschweine gebaut. Der Produktionsprozeß Färsenmast erreicht dabei außer dem Untersuchungsgebiet Rhön seine bei der Planung festgelegte Kapazitätsgrenze von 40 Einheiten. In der Rhön tritt anstelle dieses Produktionsprozesses die Milchviehhaltung mit 21,39 Einheiten. Die Bullenmast ist ebenfalls in allen 4 Gebieten in der Optimallösung vertreten und erreicht in den Gebieten Vogelsberg und Rhön die Kapazitätsgrenze von 40 Einheiten, während sie im Westerwald mit 37,7 bzw. Sauerland mit 28 Einheiten nur knapp darunter liegt. Im Untersuchungsgebiet Sauerland werden als zusätzlicher Produktionsprozeß noch 13,5 Zuchtsauen gehalten.

Die Ausweitung der Rindviehhaltung in der Kooperation bewirkt eine vermehrte und intensivere Grünlandnutzung sowie eine starke Grundfutterlieferung der Einzelbetriebe an die Gemeinschaft. Das Grundfutter für den Gemeinschaftsstall wird jeweils dort erzeugt, wo die geringsten Nutzungskosten auftreten, so daß nicht von jedem Betrieb die gleichen Futtermengen an die Gemeinschaft geliefert werden.

Die Grundfutterlieferung jedes einzelnen Betriebes läßt sich aus dem Umfang der Transferaktivitäten der Optimallösung bestimmen und erreicht in den einzelnen Untersuchungsgebieten folgenden Umfang (siehe Übersicht 74).

6.412 Kapitalbedarf

Zur Finanzierung der in den Einzelbetrieben notwendigen Investitionen und zur Erhaltung der Liquidität, da erhebliche Vorleistungen für die Betriebsgemeinschaft von jedem Betrieb erbracht werden müssen, sind die Kapitalrestriktionen aus den einzelbetrieblichen Planungen beibehalten worden.

Übersicht 74: Grundfutterlieferung der Mitgliederbetriebe an der Gemeinschaft in beiden Betriebsgrößenklassen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Grünfutter in der									
Futterzeitspanne 1	KSTE	-	31494	-	11431	-	28498	-	14542
Futterzeitspanne 2	KSTE	207	8032	1248	4482	-	8148	-	8087
Futterzeitspanne 3	KSTE	-	11200	5361	1825	-	11074	838	10098
Futterzeitspanne 4	KSTE	7014	9625	6146	3200	7175	9268	8350	7805
tägliches Grünfutter- holen für Mastbullen in der									
Futterzeitspanne 1	KSTE	-	8080	-	8080	-	7618	-	5673
Futterzeitspanne 2	KSTE	4400	-	4400	-	4249	-	2490	600
Futterzeitspanne 3	KSTE	6000	-	6000	-	4445	1211	4212	-
Futterzeitspanne 4	KSTE	8720	-	2457	6262	8222	-	6122	-
Grünfutter insges.	KSTE	26341	68431	25612	35262	23991	65817	22012	46805
Winterfutter	KSTE	30880	25000	36414	17813	34793	19411	30650	19007
Rüben	KSTE	-	-	-	-	-	-	2510	-
Grünfutter insges.	KSTE	57223	93431	62026	53075	58782	85228	55172	65812
Futtergetreide- zukauf	dz	500		350,57		485,14		499,49	

Für die Kooperation werden dagegen zusätzliche Kapitalmittel bereitgestellt. Der Kapitalbedarf erreicht dabei in den Betrieben und in der Kooperation folgendes aus Übersicht 75 ersichtliches Niveau.

6.413 Arbeitswirtschaft

Die Organisation der Arbeitswirtschaft ist in den Mitgliederbetrieben so ausgerichtet, daß die im eigenen Betrieb und in der Kooperation anfallenden Arbeiten von 1,5 ständigen Arbeitskräften erledigt werden können. Außer den ständigen Arbeitskräften werden dabei in den Arbeitszeitspannen Hackfruchtpflege - Heuernte und Getreideernte Saisonarbeitskräfte mit einem Einsatzvolumen von maximal 100 AKh je Zeitspanne eingesetzt. Der Transfer der für die Gemeinschaft benötigten Arbeitszeit unterliegt keinerlei Beschränkungen und erfolgt frei aus jedem Mitgliedsbetrieb, so daß die von jedem Betrieb geleistete Arbeitszeit unterschiedlich ist, wie es das Ergebnis der Planungsrechnung zeigt:

Übersicht 76: Arbeitseinsatz der Mitgliederbetriebe in dem Kooperationsmodell I der Untersuchungsgebiete in AKh

Untersuchungs- gebiet Betriebsgrößen- klasse Arbeitszeitspanne	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Frühjahrsbestellung	281	152	123	258	287	134	343	75
Hackfruchtpflege- Heuernte	23	128	47	279	16	128	65	97
Frühgetreideernte	-	67	-	134	64	-	60	12
Spätgetreideernte	83	-	147	31	79	-	90	-
Hackfruchternte	8	106	-	237	110	-	62	62
Winterrestzeit	1392	-	1548	-	1352	-	-	1405
Jahr insges.	1787	453	1865	939	1908	262	620	1651
Kooperation insges.	2240		2804		2170		2271	

Übersicht 75: Kapitalbedarf und Zinsen in den Einzelbetrieben und Kooperationen der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse	Vogelsberg				Rhön		Westerwald		Sauerland							
	10 ha		20 ha		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha						
	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.						
Einzelbetrieb/ Kooperation																
Einzelbetrieb																
Kredit zu 3 %	13000	390	11974	358	1800	54	3000	90	13000	390	16182	485	12220	366	6818	204
5 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 %	17735	1418	18129	1450	19566	1565	18587	1485	18217	1457	12710	1016	16470	1317	10907	872
Kreditsumme	30735		30076		21366		21587		40836		50926		28690		17725	
Zinsen	1808		1808			1619	1576			2217	1501		1583		1076	
Kooperation	Kap.	Zins.			Kap.		Zins.		Kap.		Zins.		Kap.		Zins.	
Kredit zu 2 %	200000	4000			200000		4000		200000		4000		200000		4000	
4 %	135240	5410			200000		8000		124882		4995		134490		5380	
Kreditsumme	335240				400000				324882				334490			
Zinsen		9410					12000				8995				9380	

6.414 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Durch die Ermittlung der Einzel-Deckungsbeiträge je Betrieb und der naturalen Lieferungen jedes Mitgliedsbetriebes an die Kooperation ist eine Aufteilung des Deckungsbeitrages der Kooperation möglich, indem jedes Betriebsmodell bezüglich seines Deckungsbeitrages zunächst einmal so aufgerechnet wird, wie es vor der Kooperation gestellt war. Der Gewinn der Kooperation wird dann nach der geleisteten Arbeit und gelieferten Grundfuttermenge aufgeteilt, wobei eine Arbeitsstunde mit 5 DM bewertet und der Rest des Gewinnes nach dem naturalen Beitrag verrechnet wird.

Neben den Produktionsmittel Arbeit und Grundfutter bestehen keine weiteren direkten Beziehungen zwischen den Mitgliederbetrieben und der Kooperation. Alle übrigen Produktionsmittel werden von außen her und nicht aus den Mitgliederbetrieben bezogen, so daß nur die beiden Faktoren Grundfutter und Arbeit bei der Gewinnermittlung Berücksichtigung finden. Der Gesamtdeckungsbeitrag je Mitgliederbetrieb errechnet sich somit aus dem Deckungsbeitrag des Eigenbetriebes, der verrechneten Arbeitszeit und dem anteiligen Gewinn aus der Grundfutterlieferung.

Die Einkommen der Mitgliederbetriebe ergeben sich durch Subtraktion der Fixkosten vom Deckungsbeitrag. Hierbei ist zu bemerken, daß die bei Neuinvestitionen anfallenden Kosten- bzw. Aufwandsarten bereits im Ansatz der Optimierung erfaßt werden. Somit sind lediglich die Fixkosten, welche durch die vorhandenen Kapazitäten bedingt sind, abzusetzen.

Übersicht 77 zeigt die Errechnung der Einkommen der Betriebsmodelle unter kooperativen Wirtschaftsformen.

Der Deckungsbeitrag I in Übersicht 77 ist der Gesamtdeckungsbeitrag der Kooperation. In ihm sind die Deckungsbeiträge aus den beiden Mitgliederbetrieben und der Gemeinschaft enthalten. Liegt in einem Betrieb ein negativer Deckungsbeitrag vor, so wird dieser Wert dem Deckungsbeitrag I addiert bzw. bei Vorliegen eines positiven Deckungsbeitrages subtrahiert.

Übersicht 77: Der Betriebs- und Unternehmenserfolg der Betriebe im Rahmen einer Kooperation in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	10 ha	Koop.	10 ha	Koop.	10 ha	Koop.	10 ha	Koop.
Kennwert								
1 Deckungsbeitrag I	DM	54933		44584		59041		57354
2 Deckungsbeitrag 10 ha	DM	-4251	-5939	+5939	-4580	+4580	-2656	+2656
3 Deckungsbeitrag 20 ha	DM	-220	220	-198	198	-6516	6516	-8518
4 Deckungsbeitrag II	DM	58964		50325		57105		51492
5 Arbeit 10 ha	DM	8935	9325	-9325	9540	-9540	8450	-8450
6 Arbeit 20 ha	DM	-2265	2265	-4695	4695	-1310	1310	-2910
7 Deckungsbeitrag III	DM	47764		36305		46255		40132
8 gelieferttes Grundfutter	KSTE	-57223	-93431	-62026	-58782	-144010	-55172	-120984
9 verrechnete KSTE/Betrieb	DM	18142	29622	19567	16738	18880	18301	21831
10 Deckungsbeitrag je Einzelbetrieb	DM	22826	32107	22953	21631	23840	24095	33259
11 Kapitalzinsen	DM	1808	1808	1619	1576	2217	1683	1076
12 Pachtkosten	DM	1290	1398	1100	342	580	1040	960
13 Gebäudeaufwand	DM	941	1882	1114	2228	1148	1190	2380
14 Kostensteuern	DM	210	420	210	420	210	210	420
15 sonst. Abgaben	DM	400	800	400	800	400	400	800
16 Roheinkommen	DM	24373	32211	23948	20101	24879	25018	31695
17 Roheinkommen DM/ha	DM/ha	1060	918	1197	870	1082	1203	1089
18 Roheinkommen DM/AK	DM/AK	16249	21474	15965	13400	16586	16679	21130
19 Fremdlöhne	DM	1400	1400	700	953	1323	1162	1064
20 Betriebseinkommen	DM	25773	33611	24648	21054	26202	26180	32756
21 Reineinkommen	DM	21275	29005	21229	18183	22082	22295	29656
22 Reineinkommen DM/ha	DM/ha	925	826	1061	787	960	1072	1019
23 Reineinkommen DM/AK	DM/AK	14183	19337	14153	12122	14721	14863	19773
24 Reineinkommenssteigerung gegenüber Ist-Situation	%	127	80,6	213,4	55,5	121,2	106,7	40,5

Der Deckungsbeitrag II stellt somit den Deckungsbeitrag der Kooperation ohne die Deckungsbeiträge der Mitgliederbetriebe dar. Ein negativer Deckungsbeitrag für den Einzelbetrieb bedeutet, daß die Kosten der an die Gemeinschaft gelieferten Produktionsmittel die Erlöse aus den Einzelbetrieben übersteigen und die Haupteinnahmen durch die Gemeinschaft erzielt werden. Im Deckungsbeitrag III ist bereits der Gewinnbeitrag aus dem Faktor Arbeit abgezogen, so daß er nur noch den Gewinn aus der je Betrieb gelieferten Grundfuttermenge enthält. Die Aufteilung der Gewinnanteile aus der Grundfutterlieferung erfolgt in Zeile 9 "geliefertes Grundfutter/Betrieb" der Übersicht 77. Der Gesamtdeckungsbeitrag des Einzelbetriebes ergibt sich somit durch Addition der monetären Werte für die in die Kooperation eingebrachte Arbeit und Grundfuttermenge sowie aus dem in der Optimallösung ausgewiesenen einzelbetrieblichen Deckungsbeitrag. Von diesem Wert ausgehend erfolgt die Betriebs- und Unternehmenserfolgsrechnung.

Wie aus der Übersicht 77 ersichtlich wird, ist der Wirtschaftserfolg der Betriebsmodelle bei einer Kooperation schon höher als in der besten einzelbetrieblichen Variante. Diese Tatsache ist allein auf die Kooperation und den damit verbundenen besseren Produktionstechniken und Voraussetzungen zurückzuführen. Aus der Vielzahl der Produktionsprozesse in den einzelbetrieblichen Varianten erfolgt bei der Kooperation eine Spezialisierung und damit auch eine Rationalisierung.

Das durchschnittliche Roheinkommen pro Betrieb aller Untersuchungsgebiete beträgt in der 10 ha-Klasse 24 555 DM bzw. 29 469 DM in der 20 ha-Klasse. Nach Abzug der Kosten für Fremdkapital und Flächenzupacht errechnet sich ein durchschnittliches Reineinkommen von 21 720 DM bzw. 27 132 DM. Das durchschnittliche Reineinkommen je Arbeitskraft beträgt somit 14 480 DM und 18 088 DM.

Mit diesem Kooperationsmodell ergibt sich durch Ausgliederung einiger Produktionsprozesse eine Verbesserung der Einkommenssituation im Vergleich zu allen einzelbetrieblichen Lösungsmöglichkeiten; das Ausgangseinkommen wird sogar beträchtlich überschritten, wenn sich die Betriebsleiter entschließen, zu kooperieren.

6.42 Optimalorganisation der Kooperation mit außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten

In dieser Variante wird der Einfluß außerlandwirtschaftlicher Zuerwerbsmöglichkeiten auf das bestehende Kooperationsmodell untersucht. Dabei soll geprüft werden, ob die Einnahmen aus einem Zuerwerb oder einer Kooperation die Einkommen der Betriebsmodelle stärker anheben oder ob eine Kombination aus Zuerwerb und Kooperation zu noch besseren Einkommen führt (Kooperationsmodell II).

6.421 Bodennutzung, Viehhaltung

Die Ergebnisse dieses Ansatzes in der Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung sind in Übersicht 78 wiedergegeben.

Im Vergleich zu den Programmierungsergebnissen der Variante "Kooperation ohne Zuerwerb" ist in der Bodennutzung in einigen Gebieten ein leichter Rückgang der bewirtschafteten Fläche festzustellen. Das Schwergewicht der Bodenproduktion liegt dabei auf dem Gebiet der Grundfuttererzeugung, das hauptsächlich aus der Grünlandnutzung gewonnen wird. Mit Ausnahme der Rhön findet man in allen anderen Gebieten Ackerbau vor, der zu 75 % aus Getreide besteht. Die restliche Ackerfläche wird durch Ackerfutter und zu einem geringeren Teil durch Kartoffeln genutzt. In allen Gebieten wird, besonders bei den 10 ha-Betriebsmodellen, landwirtschaftliche Nutzfläche zugepachtet.

In der Nutztviehhaltung fällt besonders auf, daß die arbeitsintensive Milchviehhaltung sowie die Färsenmast in den Eigenbetrieben durch andere Produktionsprozesse völlig verdrängt werden. Die vorhandenen Milchviegebäude werden in Schweinemastställe umgebaut und durch die arbeitsexensivere Schweinemast besser genutzt, so daß die Mastschweinehaltung in allen Einzelbetrieben zum vorherrschenden Betriebszweig wird. Die Koppelschafhaltung erweist sich in diesem Zusammenhang ebenfalls als sehr konkurrenzfähig und verdrängt die Färsenmast und Magerviehhaltung völlig. Neben die-

Übersicht 78: Die Organisation der Bodennutzung und Viehhaltung des Kooperationsmodells II

Untersuchungsgeb. Betriebsgrößenkl., Bodennutzung/ Viehhaltung	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
<u>Bodennutzung</u>									
Wintergetreide	ha	2,25	2,61	-	-	1,25	2,43	1,53	2,38
Sommergetreide	ha	2,25	2,61	-	-	1,25	2,43	1,53	2,38
Getreidefläche	ha	4,50	5,22	-	-	2,50	4,86	3,06	4,76
Kartoffeln	ha	0,30	0,34	-	-	0,16	0,32	0,15	0,22
Futterrüben	ha	-	-	-	-	-	-	0,45	0,10
Klee gras	ha	1,20	1,39	-	-	0,67	1,30	0,81	1,27
Blattfruchtfläche	ha	1,50	1,73	-	-	0,83	1,62	1,41	1,59
Ackerfläche	ha	6,00	6,95	-	-	3,33	6,48	4,47	6,34
Mähweide	ha	14,70	15,54	17,18	12,89	14,34	12,15	14,90	18,53
Wiese	ha	2,30	6,88	1,90	7,11	5,29	12,26	2,10	2,77
Grünland	ha	17,00	22,42	19,08	19,99	19,63	24,41	17,00	21,30
Landw. NF	ha	23,00	29,37	19,08	19,99	22,96	30,89	21,47	27,64
Zupacht AFL	ha	3,00	0,95	-	-	3,00	0,48	1,47	0,34
Zupacht GRDLFL.	ha	10,00	8,42	9,08	-	10,00	10,41	10,00	7,30
<u>Viehhaltung</u>									
<u>Einzelbetrieb</u>									
Bullenmast 500 kg	St	-	1	1,8	5,7	-	-	-	5,4
Koppelschafe	St	20	30	20	30	20	36	20	40
Mastschweine Ø	St	33	51	30	42	35	70	37	66
dav. im Kuhstall Ø	St	27	39	25	30	30	60	33	59
Ferkel (Zukauf)	St	79	123	71	101	85	170	71	122
Kälber (Zukauf)	St	-	1	18	5,7	-	-	-	5,4
<u>Kooperation</u>									
Milchkühe	St	-	-	21,4	-	-	-	-	-
Färse nmast 500 kg	St	40	-	-	-	40	-	40	-
Bullenmast 500 kg	St	40	-	40	-	40	-	40	-
Kälberzukauf	St	80	-	20,7	-	80	-	80	-
Färse nzukauf	St	-	-	4,3	-	-	-	-	-
Bullenmastplätze	St	46	-	46	-	46	-	46	-
Färse nmastplätze	St	40	-	-	-	40	-	40	-

sen beiden Betriebszweigen im Einzelbetrieb findet man noch vereinzelt in einigen Betriebsmodellen Bullenmast vor, die aber in keinem Fall das Ausmaß bei einzelbetrieblichen Programmierungen erreicht. Die Zucht-sauenhaltung ist in keinem Betrieb mehr vorzufinden, so daß sämtliche für die Schweinemast benötigten Ferkel zugekauft werden müssen. Entsprechendes gilt auch für Bullenkälber.

Durch den Wegfall einiger Produktionsprozesse in der Viehhaltung wird somit eine Vereinfachung hinsichtlich der Organisation der Viehhaltung erreicht.

Die Zusammenarbeit auf dem tierischen Veredlungssektor steht bei dieser Planungsvariante wieder eindeutig im Vordergrund. Wie schon an anderer Stelle gesagt wurde, treten hier landwirtschaftliche Produktionsprozesse mit außerlandwirtschaftlichen Erwerbsmöglichkeiten in Konkurrenz. Gerade aus dieser Sicht werden nur die effizientesten Produktionsprozesse ausgewählt. Dies führt in den Eigenbetrieben zu einer Vereinfachung der Organisation der Tierhaltung, wobei die vorhandenen Gebäudekapazitäten durch die arbeitsextensiveren Produktionsprozesse Mastschweine und Koppelschafe genutzt werden. Gebäudeneubauten, welche in den Einzelbetrieben ebenfalls möglich sind, erscheinen nicht in der Optimallösung, da es für keinen Betrieb möglich ist, in kosten- und arbeitsdegressiven Bereichen zu investieren.

Dagegen werden die im Modell angebotenen Formen der gemeinschaftlichen Produktion in der tierischen Veredlungswirtschaft in starkem Maße genutzt. Der Anlaß hierzu ist die Möglichkeit, ökonomisch sinnvolle Produktionseinheiten zu erstellen und die Größendegressionsvorteile hinsichtlich des Kapitalbedarfes, der Kapitalkosten und der Arbeitszeit auszunutzen.

Von den zur Kooperation angebotenen Produktionsprozessen sind die Bullenmast und Färsenmast, beide Verfahren bis zu einem Endgewicht von 500 kg, sehr konkurrenzfähig. Beide Produktionsprozesse erscheinen mit ihrem Maximalumfang von 40 Einheiten in der Optimallösung. Lediglich in dem Untersuchungsgebiet Rhön tritt anstelle der Färsenmast der Produktionszweig Milchviehhaltung mit 21 Einheiten.

Übersicht 79: Grundfutterlieferung der Einzelbetriebe im Kooperationsmodell II in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößenklasse Grundfutterart	Ein- heit	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
		10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
KSTE Grünfutter in	KSTE	-	14640	-	11413	-	14640	-	14640
Futterzeitspanne 1	KSTE	-	8340	3636	2094	617	7623	-	8240
Futterzeitspanne 2	KSTE	-	11200	1741	5445	2705	8495	1349	9851
Futterzeitspanne 3	KSTE	7310	9329	3000	6344	8795	7845	6287	10353
Futterzeitspanne 4	KSTE								
tägl. Grünfutterholen für Mastbullen in der									
Futterzeitspanne 1	KSTE	-	8080	-	8080	-	8080	-	8080
Futterzeitspanne 2	KSTE	2740	1660	-	4400	4400	-	3644	756
Futterzeitspanne 3	KSTE	6000	-	5373	627	6000	-	6000	-
Futterzeitspanne 4	KSTE	1898	6822	8720	-	8720	-	2770	5950
Grünfutter ges.	KSTE	17948	59971	22470	38043	31237	46883	20050	57870
Winterfutter	KSTE	38880	17000	37615	16612	29880	26000	36625	19255
Grundfutter ges.	KSTE	56828	76972	60085	55015	61117	72683	56675	77125
Grundfutterbedarf der Kooperation	KSTE	133800		115100		133800		133800	

6.422 Grundfutterversorgung

Die Grundfutterlieferung an den Gemeinschaftsbetrieb läßt sich anhand der Transferaktivitäten errechnen. Da die Höhe der Futterlieferung aus den Mitgliederbetrieben im Modell nicht fixiert wurde, erfolgt sie unter Berücksichtigung der einzelbetrieblichen Bedingungen in unterschiedlicher Höhe, so daß die notwendigen betriebsorganisatorischen Maßnahmen der Einzelbetriebe im Hinblick auf die Kooperation abgestimmt werden können. Gerade durch die Interdependenz der Produktionsprozesse im landwirtschaftlichen Betrieb werden nicht nur die vom Kooperationsbetrieb beanspruchten Prozesse im Mitgliedsbetrieb berührt, sondern können auch erheblich verändert werden.

Die Höhe der Futteranlieferungen der Einzelbetriebe an die Gemeinschaft ist in Übersicht 79 zusammengestellt.

6.423 Kapitalbedarf

Die bisherigen Kalkulationen bringen bereits die außerordentliche Bedeutung des Faktors Kapital für die langfristige Entwicklung des landwirtschaftlichen Betriebes zum Ausdruck.

Die folgende Übersicht 80 zeigt den Kapitalbedarf und die Zinsen in den Einzelbetrieben und der Kooperation.

Schon im Kooperationsmodell ohne Zuerwerbsmöglichkeiten (Kooperationsmodell I) wird in einem großen Umfang investiert. Trotz der gegebenen außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten sind aber auch Investitionen in den Eigenbetrieben und in der Kooperation wirtschaftlich, so daß die Fremdkapitalkapazitäten in einem erheblichen Maße ausgeschöpft werden. Der größte Teil des in der Kooperation verfügbaren Kapitals wird in Gebäude für die Rindermast investiert, wohingegen das Kapitalangebot in den Einzelbetrieben hauptsächlich für den Umbau und die Modernisierung von Stallungen benötigt wird. Daneben wird ein Kredit zu 8 % (kurzfristiger Kredit) für die Finanzierung der laufenden Betriebsausgaben herangezogen.

Übersicht 80: Kapitalbedarf und Zinsen im Kooperationsmodell II in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet		Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
Betriebsgrößenklasse		10 ha		10 ha		10 ha		10 ha	
Kapitalbedarf/Zinsen		Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.
Einzelbetrieb									
Kredit zu 3 %	DM	13000	390	10823	325	6493	198	7182	215
	5 %	-	-	-	-	-	-	-	-
	7 %	-	-	-	-	-	-	-	-
Kreditsumme	DM	12113	969	12760	1021	14730	1178	13078	1046
	DM	25113	23583	21224	20260	22035	11932	955	10471
	DM		1359		1346		1258		27234
Zinsen					1261			1298	1340
		Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.	Kap.	Zins.
Kooperation									
Kredit zu 2 %	DM	200000	4000	200000	4000	200000	4000	200000	4000
	DM	135240	5409	200000	8000	135240	5409	135240	5409
	DM	335240	9409	400000	12000	335240	9409	335240	9409
Zinsen									

6.424 Arbeitswirtschaft

Die bisherigen Ergebnisse gelten für eine Arbeitskraft-Situation, in der die Arbeitskapazität von 1,5 Voll-AK in keinem Fall als begrenzender Faktor auftritt. Infolgedessen wird die Wettbewerbsfähigkeit der Produktionsverfahren nur durch ihre Flächen- und Kapitalproduktivität bestimmt. Kommen nun außerlandwirtschaftliche Zuerwerbsmöglichkeiten hinzu, so wirkt sich auch die Arbeitsproduktivität der konkurrierenden Produktionsverfahren auf die Produktionsrichtung aus.

Die arbeitsmäßige Beteiligung der Einzelbetriebe an der Kooperation ist in Übersicht 81 dargestellt.

Übersicht 81: Arbeitseinsatz der Mitgliederbetriebe im Kooperationsmodell II der Untersuchungsgebiete in AKh

Untersuchungs- gebiete Betriebsgrößen- klasse	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha	10 ha	20 ha
Frühjahrsbestellung	120	314	19	362	44	390	412	22
Hackfruchtpflege- Heuernte	44	106	66	260	26	124	96	54
Frühgetreideernte	67	-	-	134	67	-	67	-
Spätgetreideernte	18	65	-	177	83	-	24	59
Hackfruchternte	-	115	236	-	115	-	115	-
Winter/Restzeit	1392	-	1547	-	1392	-	696	696
Jahr insgesamt	1641	600	1868	933	1727	514	1410	831
Kooperation insges.	2241		2801		2241		2241	

Da die außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten in allen Betriebsmodellen voll in der Optimallösung erscheinen, vermindert sich die für den landw. Betrieb zur Verfügung stehende Arbeitskapazität um 1000 AKh. Das verbleibende Arbeitsvolumen verteilt sich dann auf den Eigen- und Gemein-

schaftsbetrieb. Die Arbeitsproduktivität ist dabei bei den Produktionsprozessen im Gemeinschaftsbetrieb höher als in den Eigenbetrieben. Aus diesem Grund hat sich die Organisation im Gemeinschaftsbetrieb in allen Gebieten im Vergleich zum Kooperationsmodell I kaum gewandelt, während sich die Organisation in den Einzelbetrieben grundlegend änderte. Die arbeitsintensiven und mit hohen Nutzungskosten bezüglich des Faktors Arbeit verbundenen Produktionsprozesse scheiden daher aus dem Optimalprogramm aus und werden durch arbeitsproduktivere Prozesse ersetzt.

Der Arbeitstransfer erfolgt durch die von der Programmierungsmethode her gegebenen simultanen Betrachtungen von Kooperation und Mitgliederbetrieben in der Weise, daß bei der Bestimmung der optimalen Betriebsgröße der ausgegliederten Gemeinschaftsproduktion die Gegebenheiten in den Einzelbetrieben Berücksichtigung finden. Aus diesem Grunde fällt die in die Kooperation gelieferte Arbeitszeit in allen Betriebsmodellen unterschiedlich aus.

6.425 Betriebs- und Unternehmenserfolg

Die Errechnung des Wirtschaftserfolges der Betriebsmodelle im Kooperationsmodell II erfolgt in gleicher Weise wie im Kooperationsmodell I und ist in Übersicht 82 ersichtlich.

Infolge der Zuerwerbseinnahmen ist der einzelbetriebliche Deckungsbeitrag ohne den aus der Kooperation angewachsen und mit Ausnahme des 10 ha-Modells der Rhön positiv. Durch Subtraktion der einzelbetrieblichen Deckungsbeiträge vom Gesamtdeckungsbeitrag des Kooperationsmodells errechnet sich der Deckungsbeitrag der Kooperation. Dieser beträgt 58 964 DM in den Untersuchungsgebieten Vogelsberg, Westerwald und Sauerland. In dem Untersuchungsgebiet Rhön erreicht er nur eine Höhe von 50 325 DM. Der Deckungsbeitrag der Kooperation wird nun nach dem naturalen Beitrag der Einzelbetriebe hinsichtlich der beiden Faktoren Arbeit und Grundfutter auf jeden Mitgliedsbetrieb verteilt (vgl. Abschnitt 6.414). Die Deckungsbei-

Übersicht 82: Der Betriebs- und Unternehmenserfolg der Betriebe im Rahmen einer Kooperation in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet Betriebsgrößeklasse Kennwert	Vogelsberg		Rhön		Westerwald		Sauerland	
	10 ha	Koop.	10 ha	Koop.	10 ha	Koop.	10 ha	Koop.
Deckungsbeitrag I		66803		55757		70107		69138
Deckungsbeitr. 10 ha		-1820		+716		+2208		+1415
Deckungsbeitr. 20 ha		-6019		-6148		+8935		-8760
Deckungsbeitr. II		58964		50325		58964		58963
Arbeit 10 ha		+8205		-9340		+8635		+7050
Arbeit 20 ha		-3000		-4665		-2570		-4155
Deckungsbeitr. III		47759		36320		47759		47758
gelief. Grundfutter		133800		115100		133800		133800
verrechn. Grundfutter		56828		60085		61117		56675
Deckungsbeitrag		20284		18960		21815		20229
Einzelbetrieb		30309		27585		32658		28694
Zuerwerbseinnahmen		7700		7700		7700		7700
Kapitalzins./Betr.		1359		1373		1258		1340
Pachtkosten		1290		1000		580		447
Gebäudeaufwand		941		1114		2228		1190
Kostensteuern		210		210		420		210
sonst. Abgaben		400		400		800		400
Roheinkommen		23707		20534		25038		28020
Roheinkommen		1031		1076		914		907
Roheinkommen		15805		13689		12191		14355
Fremdlöhne		1736		1400		16892		18680
Betriebseinkommen		25443		22396		26438		1484
Reineinkommen		28758		25861		21086		29504
Reineinkommen		1250		1355		24725		33933
Reineinkommen		19172		17241		1236		36844
Reineinkommenstei- gerung gegenüber Ist-Situation	%	191	246	99	194	55	140	66

träge der Einzelbetriebe schwanken dabei in der 10 ha-Klasse zwischen 27 585 DM und 32 658 DM bzw. bei den 20 ha-Betrieben zwischen 28 173 DM und 40 444 DM.

Nach Abzug der bisher noch nicht berücksichtigten Fixkosten vom Deckungsbeitrag läßt sich der Wirtschaftserfolg in den verschiedenen Einkommensmaßstäben ausdrücken. Das durchschnittliche Roheinkommen pro Betriebsmodell aller Untersuchungsgebiete beträgt dabei in der 10 ha-Klasse 22 702 DM bzw. 26 355 DM in der 20 ha-Klasse. Die Subtraktion aller Faktorkosten, die nicht im Eigentum der Betriebsleiterfamilie stehen (Fremdlöhne, Zupachtfläche, Fremdkapitalzinsen) vom Betriebseinkommen und Addition der außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbseinnahmen führt zum Reineinkommen. Es enthält das Entgelt für alle vom Betriebsleiter und seiner Familie eingesetzten Produktionsfaktoren (Eigentumsfläche, Familienarbeit und Eigenkapital). Das Reineinkommen umfaßt somit die dem Betriebsleiter und seiner Familie effektiv zufließenden und zur Verfügung stehenden Einkommen; es stellt deshalb den für die Betriebsleiterfamilie wichtigsten Wirtschaftlichkeitsmaßstab dar.

Die Optimalkalkulation zeigt, daß in der 10 ha-Betriebsgrößenklasse im Durchschnitt aller Untersuchungsgebiete ein Reineinkommen pro Betrieb von 28 103 DM, bzw. in der 20 ha-Klasse ein solches von 32 224 DM erzielt werden kann. Bezieht man das Reineinkommen auf eine volle Arbeitskraft, so beträgt dieses 18 735 DM bei den 10 ha- bzw. 21 482 DM bei den 20 ha-Modellen. Die Optimumkalkulation beweist mit dieser Lösung, daß noch beachtliche Reserven vorhanden sind, um die wirtschaftliche Lage der Betriebsleiterfamilien zu verbessern. Nimmt man als Maßstab das Reineinkommen (effektives Entgelt für alle vom Betriebsleiter und seinen Familienangehörigen eingesetzten Produktionsfaktoren) an, dann zeigt sich, daß im Vergleich zur Ist-Situation das Reineinkommen bei den 10 ha-Modellen durchschnittlich um 205 %, bzw. bei den 20 ha-Modellen um 89 % gestiegen ist.

Die in dieser Variante unterstellten Möglichkeiten einer Kooperation bei

gleichzeitiger Freisetzung von Arbeitskapazitäten mit alternativen Verdienstmöglichkeiten bewirken eine nicht unerhebliche Einkommensverbesserung im Vergleich zu allen bisherigen Lösungen. Wird schon durch die alleinige Form einer Kooperation eine beträchtliche Einkommenssteigerung im Vergleich zu allen einzelbetrieblichen Lösungen erzielt, so werden die Einkommen mit dieser Variante nochmals übertroffen.

In beiden Kooperationsvarianten bleibt die Organisation im Gemeinschaftsbetrieb mit kleinen Ausnahmen in einigen Untersuchungsgebieten konstant. Dagegen ändert sich die Betriebsorganisation in den Einzelbetrieben bei jeder Optimierung. Hieraus wird ersichtlich, daß die Produktionsbedingungen der Einzelbetriebe in einigen Zweigen der Tierhaltung arbeitsaufwendiger und unrentabler sind. Sie können auch durch Investitionen kaum verbessert werden. Nur durch eine sinnvolle Kombination von Kooperation und außerlandwirtschaftlichem Zuerwerb sind die notwendigen Einkommenssteigerungen zu erzielen. Außerlandwirtschaftliche Zuerwerbsmöglichkeiten im Einzelbetrieb bieten dagegen nicht die Einkommen, wie sie schon durch die Bildung einer Kooperation zu erreichen sind. Diese Tatsache spricht eindeutig für eine Kooperation und für geringere Entwicklungsmöglichkeiten im Eigenbetrieb.

6.5 Optimalorganisation der Betriebsmodelle im Untersuchungsgebiet Vogelsberg mittels separabler und gemischt-ganzzahliger Programmierung

In Abschnitt 5 wurden die in dieser Arbeit benutzten Planungsmethoden näher beschrieben. Um auch die Leistungsfähigkeit des Mixed Integer Programming mit dem Separable Programming anhand der Modellkalkulationen zu prüfen, werden alle Varianten des langfristigen Optimums im Untersuchungsgebiet Vogelsberg noch einmal mit dieser Methode durchgerechnet. Da die sachlichen Probleme bereits in den vorstehenden Kapiteln ausführlich erläutert sind, erübrigt sich eine Wiederholung an dieser Stelle. Die Ansatz-

formulierungen für das Mixed Integer Programming sind die gleichen wie für die mit dem Separable Programming gerechneten Varianten. Es werden lediglich noch Ganzzahligkeitsbedingungen für verschiedene Variablen gefordert, welche durch "Marker-Karten" im Computer gekennzeichnet werden. Die Ganzzahligkeitsbedingung kann dabei sowohl für separable als auch nicht separable Variablen gefordert werden. Darüberhinaus besteht auch keine zahlenmäßige Beschränkung für die ganzzahligen Variablen in einem Optimierungsmodell.

Die Forderung nach Ganzzahligkeit wird für folgende Variablen gestellt:

A. Einzelbetrieb

1. Viehaktivitäten mit Ausnahme der Mastschweine (Milchvieh, Bullenmast, Färsenmast, Magervieh, Zuchtsauen, Koppelschafe)
2. Zupachtmöglichkeiten (Ackerfläche, Grünland)
3. Investitionsmöglichkeiten für Gebäude (Milchvieh-, Mastvieh-, Sauenplätze)

B. Kooperation

1. Alle ganzzahligen Aktivitäten der Einzelbetriebe
2. Viehaktivitäten (Milchvieh, Bullenmast, Färsenmast, Zuchtsauen)
3. Investitionsmöglichkeiten für Gebäude (Milchvieh-, Mastvieh- und Sauenplätze)

Insgesamt werden in den einzelbetrieblichen Kalkulationen bei 15 Aktivitäten und im Kooperationsmodell bei 34 Aktivitäten Ganzzahligkeitsbedingungen gefordert.

Mit dem Ansatz des Separable Programming konnte schon eine sachgerechtere Formulierung betriebswirtschaftlicher Probleme erreicht werden, da nunmehr die wesentlichen Degressionseffekte (Arbeitsbedarf, Kapitalbedarf, Kapitalkosten) im Bereich der gesamten Viehhaltung bei Kapazitätserweiterungen erfaßt sind.

Das ganzzahlige Programmieren erlaubt darüberhinaus in Verbindung mit dem Separable Programming eine elegantere Bewältigung der betriebswirtschaftlichen Probleme, indem nun die Größendegressionseffekte und Ganzzahligkeitsbedingungen, bei denen es entweder um alternative Entscheidungen oder um ganze Einheiten geht, in einem Rechenprogramm dargestellt und gelöst werden können.

Wie in Abschnitt 5.3 erwähnt ist, wird zur Ermittlung der gemischt-ganzzahligen Optimallösung zuerst das nicht ganzzahlige, kontinuierliche Optimum errechnet. Von dieser kontinuierlichen Optimallösung ausgehend wird anschließend das gemischt-ganzzahlige Optimum ermittelt. Dabei werden mehrere ganzzahlige Lösungen errechnet, welche alle in Richtung einer optimalen ganzzahligen Lösung hin tendieren; mit anderen Worten: der Gesamtdeckungsbeitrag (Zielfunktionswert) jeder folgenden Lösung ist höher als der der vorher ermittelten Lösung. Wenn eine gemischt-ganzzahlige Lösung errechnet ist, läßt sich nicht sofort feststellen, ob diese auch die optimale ist. Daher wird das Verfahren solange fortgesetzt, bis entweder eine bessere Lösung gefunden oder geprüft worden ist, daß keine bessere Lösung mehr existiert.

Bei der Optimierung nach dieser Methode stellte sich heraus, daß bei den einzelbetrieblichen Modellen durchschnittlich 4 ganzzahlige Lösungen und bei den Kooperationsmodellen 2 Lösungen errechnet werden, bevor die ganzzahlige Optimallösung ermittelt ist.

Da aber auch die suboptimalen Lösungen bezüglich des Deckungsbeitrages kaum nennenswert von der Optimallösung abweichen, diese aber u. U. neue Betriebsorganisationen aufweisen, kann man sie auch als Beratungsvorschlag mit anbieten.

Die Darstellung der Ergebnisse der mit dem Mixed Integer Programming gerechneten Varianten soll auf eine Variante beschränkt werden, da der Unterschied zum Separable Programming nicht allzu groß ist. Es handelt sich

hierbei um das vollständige 10 ha- und 20 ha-Betriebsmodell des Vogelsberges im langfristigen Optimum, welches die Zupacht-, Umbau- und Neubaumöglichkeiten sowie den außerlandwirtschaftlichen Zuerwerb mit einschließt.

Die nachfolgende Übersicht 83 zeigt die Programmierungsergebnisse der 10 ha- und 20 ha-Betriebsmodelle des Vogelsberges in der Variante "Zuerwerb" jeweils mit und ohne Ganzzahligkeitsbedingungen.

Da der sachliche Inhalt und somit auch die Ausgangslösung für das Mixed-Integer Programming denen des Separable Programming entsprechen, unterscheiden sich die Planungsergebnisse nur unwesentlich voneinander. Eine ins Gewicht fallende Abweichung ist lediglich bei den Viehhaltungsprozessen festzustellen, welche durch die Ganzzahligkeitsbedingungen schärferen Restriktionen unterworfen sind. Diese liegen zum Beispiel bei der Bullenmast vor, wo mehrere Mastverfahren mit unterschiedlichen Platzansprüchen um die vorhandene Gebäudekapazität konkurrieren. Um die Mastplätze optimal auszunutzen, erscheint nun nicht das ergiebigste Mastverfahren mit einem ganzzahligen Niveau in der Optimallösung, sondern eine Kombination aus mehreren Mastverfahren. Hierdurch wird gewährleistet, daß unter dem Gesichtspunkt der Ganzzahligkeit die vorhandenen Mastviehplätze optimal genutzt werden. Da es aber in diesem Fall nicht möglich ist, die Stallkapazität voll auszunutzen, wird eine kleine Restkapazität durch Kälbermast genutzt, wo keine Ganzzahligkeit unterstellt ist.

Von den Produktionsaktivitäten mit Ganzzahligkeitsbedingungen sind jeweils 5 Prozesse im kontinuierlichen Optimum nicht ganzzahlig. Diese werden nun in den nachfolgenden gemischtganzzahligen Lösungen gezwungen, ganzzahlige Werte anzunehmen. Die optimale gemischt-ganzzahlige Lösung wird dabei in jedem Modell nach 4 Lösungen erreicht.

Der Gesamtdeckungsbeitrag (Übersicht 83, drittletzte Zeile) ist bei der Lösung ohne Ganzzahligkeit (Separable Programming) höher als im ge-

Übersicht 83: Optimalorganisation des 10 ha- und 20 ha-Betriebsmodells der Variante "Zuerwerb" im Vogelsberg bei gemischt-ganzzahliger Programmierung

Produktions- Aktivitäten	Ganz- zahl- keit bei X	Ein- heit	10 ha Modell		20 ha Modell	
			Separable	Mixed- Integer	Separable	Mixed- Integer
			Programmierung		Programmierung	
<u>Bodennutzung</u>						
Wintergetreide		ha	2,25	2,25	2,85	3,00
Sommergetreide		ha	2,25	2,25	2,85	3,00
Getreidefläche		ha	4,50	4,50	5,70	6,00
Kartoffeln		ha	0,50	0,50	1,00	1,00
Futterkartoffeln		ha	0,22	0,22	-	-
Futterrüben		ha	0,05	0,05	0,05	0,05
Kleegras		ha	0,73	0,73	0,85	0,95
Blattfruchtfläche		ha	1,50	1,50	1,90	2,00
Ackerfläche		ha	6,00	6,00	7,60	8,00
Mähweide	X	ha	4,55	5,00	6,95	7,00
Wiese	X	ha	5,70	5,00	6,84	7,00
Grünland		ha	10,25	10,00	13,79	14,00
Landw. Nutzfläche		ha	16,25	16,00	21,39	22,00
Zupacht Acker	X	ha	3,00	3,00	1,60	2,00
Zupacht Grünland	X	ha	3,25	3,00	-	-
<u>Viehhaltung</u>						
Milchkühe	X	St	5	5	8	8
Färsenzukauf		St	1	1	1,6	1,6
Färsenmast 500 kg	X	St	4	4	6	6
Bullenmast 500 kg	X	St	-	-	5,7	-
Bullenmast 550 kg	X	St	3,5	1	-	3
Bullenmast 600 kg	X	St	-	2	-	2
Bullenmast Neubau						
500 kg	X	St	4,95	5	4,9	2
600 kg	X	St	-	-	-	2
Mastkälber		St	-	1,1	-	0,2
Kälberzukauf		St	7,95	8,7	9,4	8
Mastschweine Ø		St	6	6	12	12
Zuchtsauen	X	St	1	1	1	1
Ferkel (+Zuk., -Verk.)		St	-3,2	-3,2	+11	+11
Gesamtdeckungs- beitrag		DM	21 036	20 962	28 196	28 056
<u>Suboptimale gemischt- ganzzahlige Lösungen</u>						
ganzzahlige Variablen			-	4	-	4
nichtganzzahlig im kontinuierlichen Opti- mum			5	-	5	-

mischt-ganzzahligen Optimum. Da die Ganzzahligkeit nur innerhalb des Lösungspolyeders gefunden werden kann, muß das Deckungsbeitragsmaximum ohne Ganzzahligkeit über dem mit Ganzzahligkeit liegen.

Zusammenfassend läßt sich aufgrund dieses Beispiels über die Methode des separablen und gemischt ganzzahligen Programmierens folgern:

1. Das Separable Programming mit der Erweiterung des Mixed Integer Programming läßt sich vom rechnerischen Resultat her sehr gut für Optimalplanungen verwenden, da Ganzzahligkeitsbedingungen formuliert und Degressionseffekte bei Kapazitätserweiterungen hinsichtlich des Kapital- und Arbeitsbedarfes sowie Kapitalkosten sachgerecht dargestellt werden können.
2. Der Rechenaufwand ist allerdings deutlich höher als bei der linearen Programmierungsmethode sowie dem Separable Programming.

7. BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNGSTENDENZEN

Mit der Vielzahl der programmierten Varianten lassen sich einige Entwicklungstendenzen erkennen, die hier abschließend zusammengefaßt werden sollen.

7.1 Kurzfristige Entwicklungstendenzen

Aus den kurzfristigen Optimalplanungen unter den Produktionsbedingungen der Ist-Situation sind folgende Ergebnisse hervorzuheben:

In beiden Betriebsmodellen aller Gebiete nimmt die Milchviehhaltung die vorherrschende Stellung ein. Ihre Vorzüglichkeit verdankt sie hauptsächlich den vorhandenen natürlichen Futterflächen, dem höheren Deckungsbeitrag, der guten Ausnutzung der knapp verfügbaren Stallkapazitäten und der in den Betriebsmodellen reichlich verfügbaren Arbeitszeit. Die Stabilität der Milcherzeugung ist in den arbeitsreichen Familienbetrieben am größten, was in der Tatsache zum Ausdruck kommt, daß sie bei den Planungen des kurzfristigen Optimums nochmals durch Umbau vorhandener Stallkapazitäten erweitert wird.

Neben der Milcherzeugung gewinnt die Rindermast noch an Bedeutung, sofern die hierfür notwendigen Stallkapazitäten nicht von der Milchviehhaltung beansprucht werden. Dagegen erlangt die Färsenaufzucht in den Optimalplanungen nicht den Umfang, den sie jetzt in den Untersuchungsgebieten hat. Die im Vergleich zu den Optimalplanungen stärkere Stellung der Färsenaufzucht läßt sich durch die traditionelle Wirtschaftsweise, überschätzten Gewinnerwartungen, aber auch durch das Vorhandensein hofentfernter Weiden und den geringen Ansprüchen an Gebäude, Arbeit und Futterqualität erklären. Die Schweinehaltung spielt aufgrund der gering verfügbaren Gebäudekapazitäten eine untergeordnete Rolle und wird in Konkurrenz mit der Milchviehhaltung von dieser übertroffen.

Die Ackerfläche wird bis zu einem maximal vertretbaren Ausmaß mit Getreide bestellt. Als Blattfrüchte werden hauptsächlich Speisekartoffeln angebaut und in einem geringeren Umfang wird Ackerfutterbau betrieben.

Als weitere notwendige Maßnahme ist die Intensivierung des Grünlandes anzusehen, die in allen Gebieten nicht den Erwartungen entspricht. Hier sind noch große Reserven auszuschöpfen, wobei es sich um Maßnahmen sowohl zur Verbesserung der Qualität (Schleppen, Walzen, Nachmähen, Beweidung, Wahl der Schnittzeitpunkte) als auch der Quantität (Düngung) handelt. Der Betriebserfolg ist - bezogen auf eine Arbeitskraft - in den arbeitsknapperen 20 ha-Modellen allgemein besser als in den mit reichlicher Arbeitszeit ausgestatteten 10 ha-Modellen.

Die Einkommen der Betriebsmodelle erreichen dabei im Durchschnitt aller Gebiete in der optimalen Ist-Situation Werte - das Reineinkommen in den 10 ha- bzw. 20 ha-Modellen beträgt hier je Arbeitskraft 4 932 DM und 8 087 DM-, die in Relation zu vergleichbaren außerlandwirtschaftlichen Einkommen als sehr unbefriedigend anzusprechen sind. Zum größten Teil ist dies aber auf eine ungenügende Intensität in der Bewirtschaftung zurückzuführen. Daß jedoch kurzfristig Einkommensverbesserungen möglich sind, beweisen die Planungen für das kurzfristige Optimum, die eine erhebliche Steigerung der Reineinkommen zeigen. Unter einer "guten Bewirtschaftung" steigt dabei das Einkommen einer Arbeitskraft in der 10 ha-Betriebsgrößenklasse auf durchschnittlich 6 814 DM bzw. in der 20 ha-Klasse auf 11 352 DM an. In den 20 ha-Betriebsmodellen ist allerdings mit einer stärkeren arbeitsmäßigen Belastung zu rechnen, während bei den 10 ha-Betrieben mehr Freizeit zur Verfügung steht, da noch freie Arbeitskapazitäten vorhanden sind.

Ein Vergleich dieser Planungsergebnisse mit der vorherrschenden Produktionsstruktur der Untersuchungsgebiete ist wegen der Vielfalt einzelbetrieblicher Bedingungen nicht exakt durchführbar. Dennoch sind Tendenzen zu erkennen, die sich folgendermaßen zusammenfassen lassen:

1. Die Optimalplanung bestätigt die vorherrschende Stellung des Betriebszweiges Futterbau-Milchviehhaltung;
2. Die notwendige Intensität der Grünlandbewirtschaftung wird in der Praxis oftmals nicht erreicht;
3. Die Färsenaufzucht nimmt in den Untersuchungsgebieten einen größeren Umfang ein als ihr aufgrund der Optimalplanungen zukommt;
4. Die Einkommenssituation der Betriebe kann durch eine intensivere Bewirtschaftung und einer geringfügigen Änderung der Betriebsorganisation erheblich verbessert werden, ohne allerdings den Anschluß an die Einkommen vergleichbarer Berufe zu erreichen.

7.2 Langfristige Entwicklungstendenzen

Unter langfristigen Planungsaspekten ("1975/76") sind grundsätzlich andere Maßnahmen möglich, die einmal auf die veränderten Preis-Kosten-Verhältnisse, zur Hauptsache jedoch auf die Einbeziehung von Flächenzupacht-, Investitions- und außerlandwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten sowie den Möglichkeiten zur Kooperation und auf die Variabilität bestimmter kurzfristig fixer Faktoren (Maschinen und Gebäude) beruhen.

Unter diesen Voraussetzungen werden die Entwicklungsmöglichkeiten bodenabhängiger Produktionsprozesse untersucht, während die bodenunabhängigen Veredlungszweige unberücksichtigt bleiben, da sie erstens bei den Optimalplanungen ganz in den Lösungen erscheinen und die bodengebundenen Zweige verdrängen würden und zweitens nicht als charakteristische Betriebszweige in den Untersuchungsgebieten anzusehen sind.

Stark im Vordergrund der einzelbetrieblichen Planungen steht die Milchviehhaltung, die alle hierfür vorgesehenen Stallplätze einnimmt. Dabei überwiegt in allen Betriebsmodellen die Haltung von Kühen ohne eigene Nachzucht, da im Verhältnis zur LN- und AK-Ausstattung der Betriebe wenig Großviehplätze vorhanden sind. Daneben besitzen auch Mastbullen und Mastfärsen eine hohe Wettbewerbskraft. Als entscheidender Engpaß in allen Planungssituationen erweisen sich die Gebäudekapazitäten, der sich dahingehend auswirkt, daß die angebotenen Zupachtmöglichkeiten nicht im vollen Umfang

genutzt werden können, so daß allein durch Zupachtmöglichkeiten ohne Gebäudeerweiterungen keine großen Einkommenssteigerungen zu erzielen sind.

Durch die gebotenen Investitionsmöglichkeiten erfahren die vorhandenen Wirtschaftsgebäude Änderungen in unterschiedlichem Maße. Neu- und Umbaumaßnahmen für Kuhställe scheitern an den zu hohen Baukosten. Demgegenüber erweist sich der Neubau von im Durchschnitt 6 Bullenmastplätze je Betriebsmodell als zweckmäßig, weil hier ein geringer Kapitalbedarf pro Mastvieheinheit benötigt wird.

Eine Vergrößerung des Siloraumes ist in einigen Gebieten angebracht. Die Mast von Kälber bis zu einem Gewicht von 150 kg ist in keiner der gerechneten Varianten in einem nennenswerten Umfang vertreten. Als flächenunabhängiger Veredlungszweig innerhalb der Rindviehhaltung ist die Kälbermast kaum vom Milchpreis und Arbeitskräften abhängig, sondern ausschließlich von den vorhandenen Stallkapazitäten, die aber durch andere Viehhaltungszweige besser genutzt werden können.

Die Schweinemast ist in allem Modellvarianten in den Maße, wie Stallkapazitäten vorhanden sind, vertreten. Entsprechendes gilt auch für Zuchtsauen bis auf das Untersuchungsgebiet Rhön, wo die Zuchtsauenhaltung in keiner Optimallösung erscheint. Deswegen scheitern auch Neubauten für Zuchtsauen an den zu hohen Baukosten.

Bestehen außerlandwirtschaftliche Zuerwerbsmöglichkeiten, so werden diese in allen Betriebsmodellen voll genutzt. Die Freisetzung von 1000 AKh verlangt in den 10 ha-Betrieben keine Änderung der Betriebsorganisation, während in den 20 ha-Modellen die Milchviehhaltung z. T. durch arbeitsexensivere Viehhaltungszweige ersetzt wird. Unter diesen Umständen gewinnt auch die Koppelschafhaltung an Bedeutung.

Neben den einzelbetrieblichen Planungen wird ein Matrixansatz erstellt, der eine simultane Betrachtung von Einzelbetrieben und Kooperation bei gleichzeitiger Optimierung der Betriebsorganisationen von Mitgliederbetrie-

ben und Kooperation ermöglicht. Als kooperative Lösungen wird die Ausgliederung mehrerer Betriebszweige der tierischen Veredlungswirtschaft aus den Betriebsmodellen geprüft. Dabei werden 2 Varianten gerechnet, welche die Alternative mit und ohne außerlandwirtschaftliche Zuerwerbsmöglichkeiten berücksichtigen.

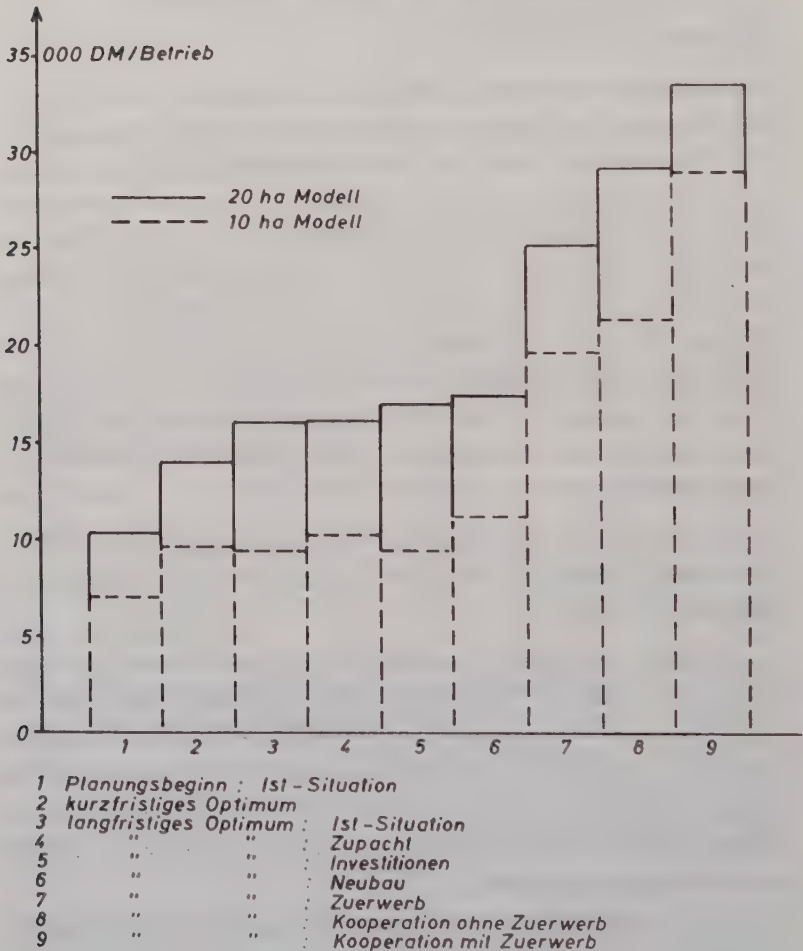
Die betriebswirtschaftlichen Kalkulationen für das Kooperationsmodell I zeigen, daß die Möglichkeiten der Kooperation im vollen Umfang genutzt werden und zu einer erheblichen Einkommenssteigerung führen. Die hierzu notwendigen Arbeitskapazitäten werden den Mitgliederbetrieben entnommen, so daß bei diesen eine vollkommen andere Betriebsorganisation notwendig wird. Während bei den einzelbetrieblichen Planungen die Milchviehhaltung ein sehr stabiler Betriebszweig ist, treten im Kooperationsmodell in den Mitgliederbetrieben arbeitsextensivere Produktionsprozesse stärker in Erscheinung. Bei der Planungsalternative "Kooperation ohne Zuerwerbsmöglichkeiten" sind dies die Prozesse Färsenmast, Magerviehhaltung, Kälbermast, Mastschweine und Zuchtsauen, die die vorhandenen Gebäudekapazitäten ausnutzen.

Bestehen jedoch neben der Kooperation noch außerlandwirtschaftliche Zuerwerbsmöglichkeiten, so werden diese ebenfalls im vollen Umfang genutzt (Kooperationsmodell II).

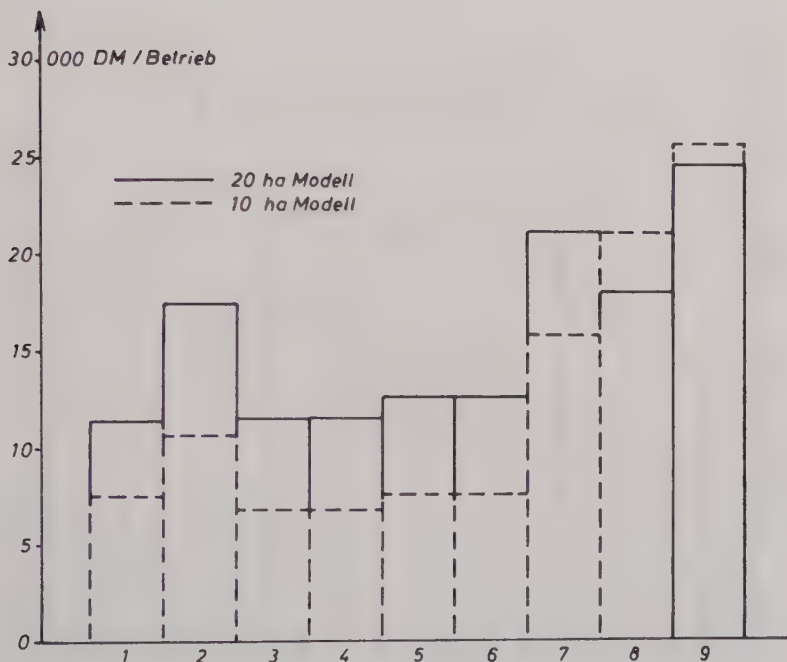
Der hierdurch erforderliche Arbeitskräfteentzug von 1 000 AKh je Mitgliederbetrieb und die volle Nutzung der Kooperationsmöglichkeiten bewirken eine noch stärkere Rationalisierung und Betriebsvereinfachung in den Einzelbetrieben. Unter diesen Umständen gewinnen in den Einzelbetrieben die Koppelschafhaltung und die Schweinemast, die sogar die Kuhstallkapazitäten ausnutzen, an Vorzüglichkeit. Daneben ist die Bullenmast noch in einigen Betriebsmodellen anzutreffen.

Die mögliche Einkommensentwicklung wird anhand der einzelnen Modellvarianten für jedes Untersuchungsgebiet dargestellt. Aus diesen Ergebnissen ist ersichtlich, daß noch beachtliche Reserven vorhanden sind, um die

Darst. 8
Entwicklung des Reineinkommens
unter den verschiedenen Planungssituationen
im Untersuchungsgebiet Vogelsberg



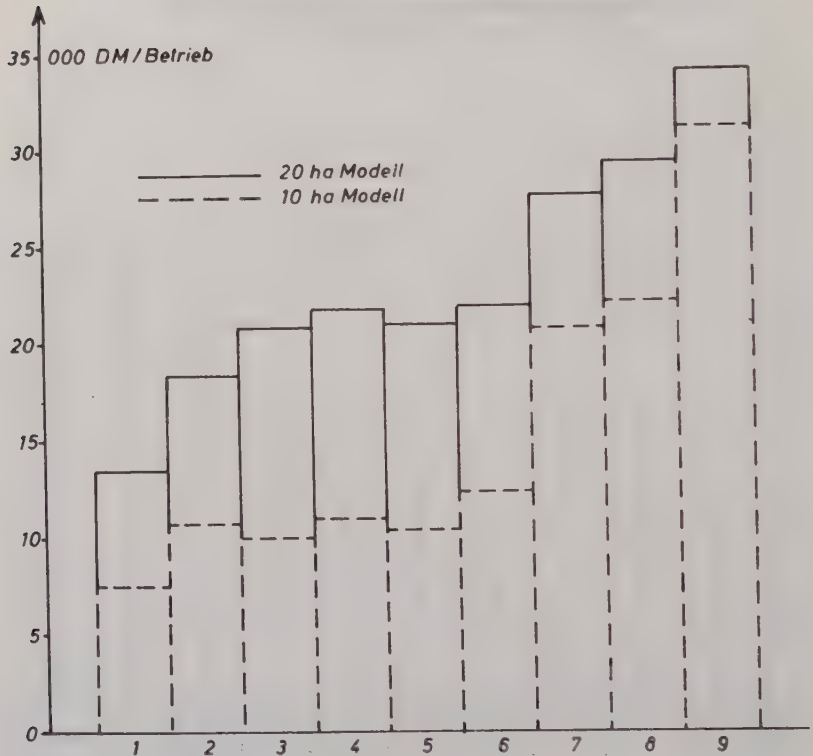
Darst. 9
Entwicklung des Reineinkommens
unter den verschiedenen Planungssituationen
im Untersuchungsgebiet Rhön



- | | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
| 1 | Planungsbeginn : Ist - Situation | |
| 2 | kurzfristiges Optimum | |
| 3 | langfristiges Optimum : | Ist - Situation |
| 4 | " " | Zupacht |
| 5 | " " | Investitionen |
| 6 | " " | Neubau |
| 7 | " " | Zuerwerb |
| 8 | " " | Kooperation ohne Zuerwerb |
| 9 | " " | " mit " |

Darst. 10

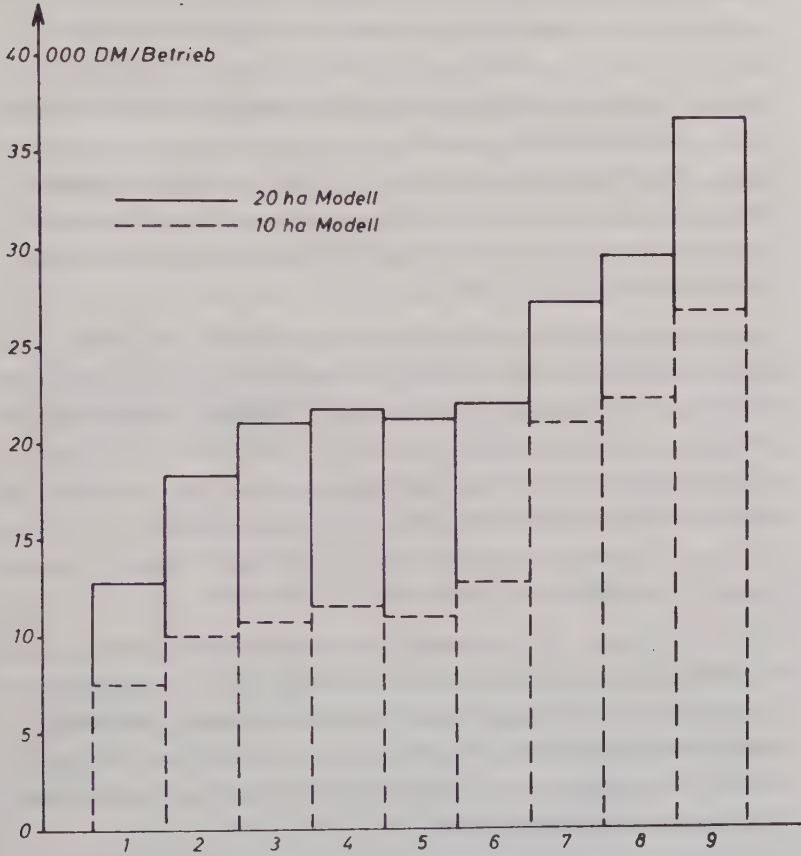
Entwicklung des Reineinkommens
unter den verschiedenen Planungssituationen
im Untersuchungsgebiet Westerwald



- 1 Planungsbeginn: Ist-Situation
- 2 kurzfristiges Optimum
- 3 langfristiges Optimum: Ist-Situation
- 4 " " : Zupacht
- 5 " " : Investitionen
- 6 " " : Neubau
- 7 " " : Zuerwerb
- 8 " " : Kooperation ohne Zuerwerb
- 9 " " : " " mit " "

Darst. 11

Entwicklung des Reineinkommens
unter den verschiedenen Planungssituationen
im Untersuchungsgebiet Sauerland



- 1 Planungsbeginn : Ist-Situation
- 2 kurzfristiges Optimum
- 3 langfristiges Optimum : Ist-Situation
- 4 " " : Zupacht
- 5 " " : Investitionen
- 6 " " : Neubau
- 7 " " : Zuerwerb
- 8 " " : Kooperation ohne Zuerwerb
- 9 " " : " mit "

wirtschaftliche Lage der Betriebsleiterfamilien zu verbessern. Nimmt man als Maßstab das Reineinkommen, dann zeigt sich die in den Darstellungen 8 bis 11 gezeigte Entwicklung. Dabei ist zu bedenken, daß die Betriebe in allen Untersuchungsgebieten wenig Eigenkapital besitzen und Investitionen mittels Fremdkapitalaufnahme nur zu geringen Einkommensverbesserungen führen. Da in allen Betriebsmodellen bei einem unterstellten Arbeitsangebot von 1,5 Voll-AK noch genügend freie Arbeitskapazitäten vorhanden, aber durch innerbetriebliche Aufstockungen keine größeren Einkommenssteigerungen möglich sind, muß den Betriebsleitern zu einem außerlandwirtschaftlichen Zuerwerb geraten werden.

Soll in den Untersuchungsgebieten weiterhin Landwirtschaft betrieben werden, so ist dies am ehesten in Form einer Kooperation möglich, wobei den Mitgliedsbetrieben eine größere Summe an Fremdkapital mit einem günstigen Zins zur Verfügung gestellt werden muß. Unter diesen Umständen liegen die Einkommenserwartungen der Betriebsmodelle sogar über denen der Variante mit außerlandwirtschaftlichem Zuerwerb. Daß auch noch bei einer Kooperation Arbeitskapazitäten aus den Einzelbetrieben freigesetzt werden können, zeigt die Variante "Kooperation und Zuerwerb".

Mit dieser Variante wird das größte Volumen unproduktiver Arbeit aus den Einzelbetrieben herausgeholt und an effizienteren Stellen wie der Kooperation und dem Zuerwerb eingesetzt, so daß die vorhandenen Gebäudekapazitäten durch arbeitsexensive Produktionsprozesse (Koppelschafhaltung, Schweinemast) genutzt werden. Unter diesen Umständen sind die höchsten Einkommenserwartungen möglich.

Aus den Darstellungen 8 bis 11 ist die mögliche Einkommensentwicklung in den Untersuchungsgebieten zu erkennen. Mit der Reihenfolge der gerechneten Varianten, d. h. mit steigendem Kapitaleinsatz und Produktionsmöglichkeiten sind höhere Einkommenserwartungen möglich. Im Untersuchungsgebiet Rhön besteht allerdings die Ausnahme, daß das Reineinkommen

im "kurzfristigen Optimum" über dem der "Ist-Situation des langfristigen Optimums" liegt. Diese Tatsache ist damit zu erklären, daß in der Rhön im langfristigen Optimum die Ackerfläche nicht genutzt und somit auch nicht deckungsbeitragswirksam wird.

Die erzielbaren Einkommen sind in den einzelnen Untersuchungsgebieten unterschiedlich hoch, welches weniger durch die klimatischen als durch die wirtschaftlich geographischen Standortfaktoren bedingt ist. Bei etwa gleichen natürlichen Ertragsvoraussetzungen ist ein Gefälle hinsichtlich der Einkommenserwartungen und damit auch der Wettbewerbsfähigkeit in der Richtung erkennbar, daß im Sauerland und Westerwald höhere Einkommen in jeder der beiden Betriebsgrößenklassen erreichbar sind als im Vogelsberg und der Rhön, wobei der Abstand in den Einkommenserwartungen zwischen Vogelsberg und Rhön größer ist als der zwischen Vogelsberg und Sauerland bzw. Westerwald.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ARBEITSGEMEINSCHAFT DER BERATERSEMINARE (Hrsg.):
Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft,
vorläufige Ausgabe, Gießen 1967
2. ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDTECHNIK UND BAUWESEN e.V. (Hrsg.):
Zusammenstellung von Richtpreisen für Neu- und Umbauten
landwirtschaftlicher Wirtschaftsgebäude; Stand: April 1969
(Fünfte Ausgabe)
3. ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR VERBESSERUNG DER AGRARSTRUKTUR:
Rohrertragshöhe und Rohertragsstruktur als Grundlage für
die Bestimmung der Mindestbetriebsgröße in den Gemeinden
Hessens, SH. 7, Wiesbaden 1964
4. BLOHM, G.: Angewandte landwirtschaftliche Betriebslehre, 4. Auflage,
Stuttgart, 1964
5. BLOHM, G., JUNGEHÜLSING: Futterbau und Rindviehhaltung, Hamburg
und Berlin 1964
6. DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.): Drucksache V/3810, 5. Wahlperiode,
(Grüner Bericht 1969) Bonn 1969
7. DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.): Drucksache VI/372, Sachgebiet 780,
6 Wahlperiode, (Grüner Bericht 1970), Bonn 1970
8. DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT: Futterwerttabellen
für Wiederkäuer; Arbeiten der DLG Band 17, Frankfurt 1968
9. DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT: Landwirte vor Alternativen - Entwicklung der Landwirtschaft durch Einzelentscheidungen, Frankfurt 1972
10. DORENKAMP, H.: Betriebswirtschaftliche und steuerliche Probleme
bei landwirtschaftlichen Kooperationen in der Veredlungswirtschaft, Forschung und Beratung, Reihe B, H. 18
11. DORFMANN, R., SAMUELSON, P. A. und SOLOW, R. M.: Linear Programming and Economic Analysis, New York - Toronto - London, 1958

12. EISGRUBER, L.M., HESSELBACH, J.: Betriebliche Entscheidungen mittels Simulation, Hamburg u. Berlin 1967
13. FLAIG, A.: Spezielle Untersuchungen, Grünlandberatungsstelle für den Vogelsberg, Lauterbach 1967
14. GEISSLER, B., HOFMANN, P., KOLLER, G., MATZKE, P., MITTRACH B., NEUMANN, H., TAXACHER, J.: Rindermast im spezialisierten Betrieb, München 1971
15. GRIMM, A.: Die Kosten der Grasanwelksilage bei verschiedenen Erntekonservierungs- und Fütterungsverfahren, KTL-Berichte über Landtechnik, Frankfurt/Main, Heft 106, 1967
16. HAGE, K.: Arbeitszeitspannen für Hessen nach ökologischen Daten (System Spinner), unveröffentlichtes Manuskript, Gießen 1960
17. HARTMANN, H.: Acht Jahre Mähweidewirtschaft, Mitteilungen der DLG, Heft 16, 1961
18. HAX, H.: Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 16. Jg., Neue Folge, H. 7/8, 1964, S. 430-446
19. HEADY, O.E., CANDLER, W.: Linear Programming Methods. Ames, Iowa, USA 1961
20. HEIDHUES, Th.: Entwicklungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Betriebe unter verschiedenen Preisannahmen, 181. Sonderheft der Berichte über Landwirtschaft, Hamburg - Berlin 1966
21. HELLER, L.: Göttinger Düngerbezugs-Preisliste 1969/70
22. HESSELBACH, J.: Betriebskonzentration und ihre Auswirkungen in landwirtschaftlichen Betrieben, Forschung und Beratung, Heft 6, Hilstrup 1964
23. HESS. MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN und HESS. LANDWIRTSCHAFTLICHE BERATERSCHULE (Hrsg.): Arbeitsunterlagen für die Programmplanung, Gießen 1964
24. HIRSCH, K.: Preise und Kosten landwirtschaftlicher Gebäude, Berichte über Landtechnik, Heft 75, München-Wolfratshausen 1962

25. INST. FÜR LANDW. MARKTFORSCHUNG, Braunschweig-Völkenrode:
Die landwirtschaftlichen Märkte an der Jahreswende 1968/69,
Agrarwirtschaft H. 12 (1968)
26. IBM-SYSTEM LITERATUR: Fachausdrücke der Datenverarbeitung
27. IBM, APPLICATION PROGRAM Nr. H20-0476-0: Mathematical Pro-
gramming System 360 (360 A-CO-14X) Linear and Separable
Programming- Users,Manual
28. IBM, PROGRAM NUMBER 5734-XM4: Mathematical Programming System
Extended (MPSX), Linear and Separable Programming.
Program Description
29. IBM, PROGRAM NUMBER 5734-XM4: Mathematical Programming System
Extended (MPSX), Mixed Integer Programming (MIP),
Program Description
30. JÖCKEL, K.H.: Zur Ökonomik der Graserzeugung und Grasverwertung ,
Dissertation Gießen 1969
31. JUNGEHÜLSING, H.: Grundsätze der Betriebsorganisation in grünland-
starken Betrieben, Hamburg und Berlin 1963
32. KELLNER, O., BECKER, M.: Grundzüge der Fütterungslehre, Hamburg -
Berlin 1962
33. KEHRBERG, E.W., REISCH, E.: Wirtschaftslehre der landwirtschaftli-
chen Produktion, Bayerischer Landwirtschaftsverlag München
1964
34. KÖHNE, M.: Theorie der Investition in der Landwirtschaft, Berichte
über Landwirtschaft, Neue Folge, Hamburg und Berlin,
182. Sonderheft
35. KÖNEKAMP, A.H.: Silowirtschaft im zukünftigen Futterbaubetrieb,
München - Basel - Wien 1962
36. KREHER, G.: Der Arbeitsvoranschlag im Bauernhof, Berichte über
Landtechnik, Heft 36, München 1953
37. KRELLE, W., KÜNZI, H.P.: Lineare Programmierung, Zürich 1958
38. KRELLE, W., KÜNZI, H.P.: Nichtlineare Programmierung, Berlin -
Göttingen - Heidelberg 1962

39. KÜNZI, H. P.: Nichtlineare Programmierung, in: Operations Research-Verfahren I, Meisenheim am Glan 1963
40. KUHLMANN, F.: Modelle zum Wirtschaftswachstum, Agrarwirtschaft 1969, SH. 35
41. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL): Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft, Frankfurt 1969
42. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.): Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft - Daten für die Betriebskalkulation in der Landwirtschaft, Hilstrup 1969
43. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.): Datensammlung für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft, Ausgabe 1969, Frankfurt 1969
44. KURATORIUM FÜR TECHNIK IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.): Kalkulationsunterlagen für Betriebswirtschaft, Bd. 1-3, München - Wolfratshausen 1963, 64, 66
45. KUSS, H.: Gemeinschaftskuhhaltung - Wunschtraum oder Zukunftslösung. Der Tierzüchter, Jahrg. 46, 1964, S. 775 ff.
46. MARONDE, H.: Planungsdaten für Grünlandbetriebe. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt Eichhof, Hersfeld 1964
47. MEIMBERG, P.: Landwirtschaftliches Rechnungswesen, Stuttgart 1966
48. MEIMBERG, P.: Der Rothertrag als Kennwert landwirtschaftlicher Betriebe, in: Sozialökonomische Aufgaben der Landwirtschaft in unserer Zeit, Festschrift Max Rolfes, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur in Hessen, Heft 19, Wiesbaden 1964
49. MEIMBERG, P., WIEDERHOLD, H., SEUSTER, H.: Vereinfachte Betriebsberechnung mit Investitionsplanung und Liquiditätskontrolle, Gießen 1966, 3. Auflage
50. MEIMBERG, P.: Grundlagen für die Bildung von Landbaugebieten in Hessen, Gießen 1947

51. MUSS, P.: Zur Ökonomik von Konservierungsverfahren und Stallformen der Rindviehhaltung auf verschiedenen Standorten, KTBL-Berichte über Landtechnik, Heft 119, München 1968
52. NEUMANN, D.: Ökonomische Grundlagen für die Analyse und Planung der Landwirtschaft im Rahmen der Regionalplanung - dargestellt am Nahbereich Kirchheimbolanden - Landwirtschaft - Angewandte Wissenschaft, H. 138, Hilstrup 1968
53. QUADE, J.: Lohnt die Grünland-Intensivierung? Landwirtschaftliche Schriftenreihe Boden und Pflanze, Sonderheft (1963)
54. RADES, H., HÖLK, C.H.: Ökonomik der Koppelschafhaltung, Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., München - Basel - Wien 1970
55. SABARTH, S.: Gegenwärtige und zukünftige Betriebsgrößen und -organisationen landwirtschaftlicher Familienbetriebe in Hessen, AVA-Hessen, SH 17, Wiesbaden 1965
56. SCHULZE, K.O., WICK, E., WILKE, E.: Bundeseinheitliche Programmplanungsmethode, Sonderdruck zur Ausbildung und Beratung 1967, Bad Godesberg 1967
57. SCHRÖDER, F., WAGENBACH, H., WEICK, R.: Bericht über die Durchführung von Optimumskalkulationen in landwirtschaftlichen Betrieben Hessens; Landwirtschaft - Angewandte Wissenschaft, Heft 155, Hilstrup 1971
58. SEUSTER, H.: Investitionsentscheidungen mit Hilfe der Linearplanung, in: Sozialökonomische Aufgaben der Landwirtschaft in unserer Zeit, Festschrift Max Rolfes, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur in Hessen, Heft 19, Wiesbaden 1964
59. SEUSTER, H.: Investitionsrechnung mittels Separable Programming Agrarwirtschaft, Heft 1, 1971
60. SEUSTER, H.: Investitionsrechnung auf der Basis des gemischt ganzzahligen Programmierens, Agrarwirtschaft Heft 4, 1971
61. SEUSTER, H.: Die Finanzierung des landwirtschaftlichen Unternehmens; Hamburg und Berlin 1969

62. SNOWDON, G.: Die zweckmäßige Gestaltung der Erzeugung als Voraussetzung für einen erfolgreichen Absatz von Obst und Gemüse, Diss. Gießen 1965
63. STÄHLIN, A.: Über die Höhe und zeitliche Verteilung der Düngung auf Grünland, Mitteilungen der DLG, H. 19 (1965)
64. STANGLMAYR, X.: Entwicklung von Produktion und Wettbewerbskraft landwirtschaftlicher Räume und Betriebe in der Bundesrepublik, Diss. Gießen 1968
65. STEFFEN, G. und HAMANN, H.O.: Ökonomische Probleme technischer und baulicher Investitionen in der Rindviehhaltung, Berichte über Landwirtschaft 1964, H. 3, S. 499-512
66. STEINHÄUSER, H.: Wirtschaftlichkeit und Entwicklungstendenzen der Rindviehhaltung, Schriftenreihe der landw. Fakultät Kiel, 1966
67. SUDEN, W.: Die Einkommenswirksamkeit gemeinschaftlicher Schweinehaltung, 11. Heft der Schriften aus dem Institut für ländliches Genossenschaftswesen an der Justus Liebig-Universität Gießen, Diss. Gießen 1970
68. VASTHOFF, J.: Kooperation im Produktionsbereich der Landwirtschaft, Agrarwissenschaft 1966, S.H. 20
69. VOIGTLÄNDER, G.: Wachstumsverlauf und Weideertrag, Das wirtschaftseigene Futter, Bd. 10, H. 1 (1964)
70. WEBER, W.: Die Ermittlung optimaler Mastendgewichte in der Schweinemast mit Hilfe aggregierter Verbrauchsfunktionen, Agrarwirtschaft, Sonderheft 31, Hannover 1968
71. WEINSCHENCK, G.: Die optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes, Hamburg - Berlin 1964
72. WELLMANN, U.: Wirtschaftlichkeit der Leistungssteigerung in speziellen Grünlandbetrieben, Das wirtschaftseigene Futter, 1962, Heft 1
73. WENNER, H.L.: Neuzeitliche Arbeitsverfahren für die Rindviehhaltung, Sonderdruck aus Archiv der DLG, Bd. 38, Frankfurt
74. WILLERS, B.: Orientierungspunkte bei der regionalen Preisgestaltung für Schlachtvieh, Agrarwirtschaft, Heft 11 (1968)
75. ZAPF, R.: Zur Anwendung der linearen Optimierung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung, 179. Sonderheft der Berichte über Landwirtschaft, Hamburg - Berlin 1965

LEBENS LAUF

1. 4. 1944 geboren in Alsfeld als Sohn des Landwirts
Ferdinand Schröder und seiner Ehefrau Käthe,
geborene Kaiser
- 1950 - 1954 Besuch der Volksschule in Elbenrod
- 1954 - 1964 Besuch der Albert-Schweitzer-Schule, Gymna-
sium in Alsfeld mit anschließendem Abitur
- 1964 Landwirtschaftliches Praktikum bei Herrn Hel-
mut Peters auf Gut Fressenhof bei Koblenz
- WS 1964/65 - Studium der Landwirtschaft an der Justus Liebig-
SS 1968 Universität Gießen
- Juli 1968 Diplomexamen
- Nov. 1968 - Dez. 1969 Mitarbeiter eines Forschungsauftrages über die
Durchführung von Optimierungskalkulationen in
landwirtschaftlichen Betrieben Hessens am In-
stitut für landwirtschaftliche Betriebslehre der
Justus Liebig-Universität Gießen
- ab Jan. 1970 Anfertigung der vorliegenden Arbeit
- ab Sept. 1970 Assistent am Institut für landwirtschaftliche Be-
triebslehre der Justus Liebig-Universität Gießen

Ferdinand Schröder

FOTO-DRUCK LENZ • 63 Gießen • Riegelpfad 32/Edke Ludwigstraße
Telefon 0641 - 77449